

# ELEKTUUR

maandblad voor elektronica

**eenvoudig frekwenties en tijden meten**  
universele frekwentiemeter



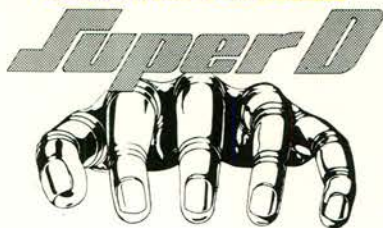
**honderden meters draadloos overbrugd**  
infrarood-zend-ontvanger

**bits regelen modelspoor-gebeuren**  
de digitale trein

**temperatuur meten met fotonen**  
zonnecel-thermometer

Een maandelijks verschijnende publikatie van nieuw in het programma opgenomen artikelen, prijsaanpassingen enz. als aanvulling op De Katalogus.

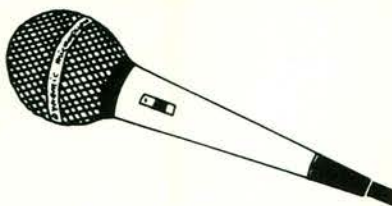
## SOURIAU SUPER-D



Nieuw van Souriau: Super-D. Een complete range D-konnektoren tegen een zeer concurrerende prijs. Prijzen vanaf f 1,20 (9p. male soldeerbus). Nieuw zijn ook de bijpassende kappen.

05.50.2025F	25p. soldeer	f 2,15
05.50.2025M	idem male	f 1,95
05.50.2625	low-cost kap	f 1,95

## MIKROFOON DM-88



Display Elektronika levert een verscheidenheid aan audio produkten, waaronder een serie mikrofoons, van amateur- tot studioskwaliteit. De DM-88 is een zeer robuuste mikrofoon met een impedantie van 500E.

Mikrofoon DM-88 f 37,90  
artikelnummer: 10.10.DM88,BC

## FLUKE 73



Fluke 73: het basismodel uit de bekende 70-serie. Volledige autorangering en met maar liefst 3 jaar garantie. Onbetwiste kwaliteit tegen concurrerende prijzen.

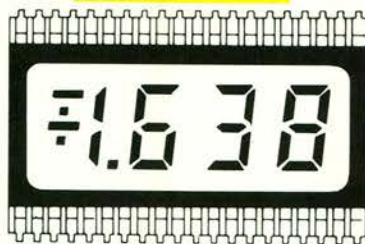
De Katalogus pag. 7-2/7-21

Fluke 73 f 298,00  
artikelnummer: 07.10.73

## TOTAAL LEVERANCIER

- \* Eén leverancier spaart tijd en geld
- \* Meer dan 12.000 artikelen op voorraad
- \* Alles staat in De Katalogus
- \* Balieverkoop in Utrecht, Eindhoven en Haarlem

## 3½-DIGIT LCD



Een uitgebreid programma LCD's van 3½ tot 8 digits, met een cijferhoogte van 7,6 tot 17,8mm. Ook alfanumerieke uitvoeringen zijn uit voorraad leverbaar voor scherpe prijzen.

3½-digit LCD 12,7mm f 19,95  
artikelnummer: 71.51.N3513R,LO

## HET PROGRAMMA

- \* Breed programma
- \* Verlaagde prijzen
- \* Hoge staffelkortingen
- \* Alle grote merken
- \* Hoge kwaliteit altijd gewaarborgd

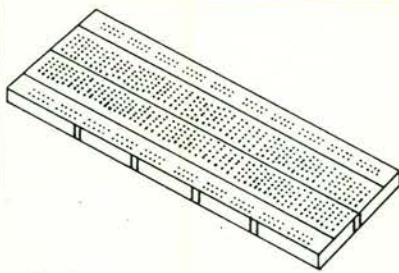
## ZETTLER RELAIS



De AZ-2100 is het nieuwste relais van Zettler, met een schakelvermogen van maar liefst 5500 VA! Uniek aan dit printrelais zijn de van Faston voorziene schakelcontacten aan de bovenkant van het relais.

Zettler AZ-2100 f 13,95  
artikelnummer: 03.08.212

## BREADBOARD WB-102



Breadboards van uitstekende kwaliteit voor een uiterst scherpe prijs. Leverbaar in 4 groottes. De WB-102 is voorzien van 840 contacten die elk een levensduur hebben van minimaal 5000 inserties.

Breadboard WB-102 f 19,95  
artikelnummer: 08.45.WB.2

## KLEPS 30



De Hirschmann Kleps 30 is een populaire testpen met een flexibele geïsoleerde schacht waaruit, door een druk op de knop, 2 haken te voorschijn komen. Leverbaar in rood(RD) en zwart(ZW).

testpen Kleps 30 rood f 9,95  
artikelnummer: 05.46.101RD



De Katalogus '86-'87

## Elektronika nodig? pak De Katalogus

**Bedrijven:** Stuur ons even een brief of telex en u krijgt hem gratis in huis.

**Particulieren:** Stuur een bank- of giro-betaalkaart à f 17,75 aan ons op. (f 12,50 + f 5,25 verzendkosten)

Alle prijzen zijn inkl. BTW. Wijzigingen voorbehouden.

## DISPLAY Elektronika

Uw Partner in Elektronika

VERKOOP NEDERLAND  
Keizerstraat 31  
3512 EA Utrecht

Bedrijven en postorders  
tel: 030 - 32 83 25  
tlx: 47660 displ nl

### FILIALEN

Eindhoven Kleine Berg 39-41  
Haarlem Kampervest 53  
Utrecht Lange Jufferstraat 12-18

tel: 040 - 44 88 27  
023 - 32 24 21  
030 - 31 56 55

**Elektuur is een uitgave van:**

Uitgeverij. Elektuur B.V.,

Peter Treckpoelstraat 2-4, Beek (L)

Telefoon: 04402-89444, Telex 56617, Fax 70161

Vanaf 12 december: 04490-89444

Korrespondentie-adres: Postbus 75, 6190 AB Beek (L)

Kantoortijden: 8.30-12.00 en 12.30-16.00 uur

Direkteur: J.W. Ridder,

Bourgognestraat 13a, Beek (L)

Elektuur verschijnt de eerste van elke maand, behalve in juli en augustus waarin een dubbelnummer verschijnt, de halfgeleidergids. Onder de naam Elektor wordt Elektuur ook uitgegeven in het Duits, Frans, Engels, Spaans, Portugees en Grieks.

**Elektuur-databank:**

24 uur per dag beschikbaar (behalve op maandagmiddag tussen 12.30 en 16.00 h) voor informatie en bestellingen via computer, modem en telefoon (Viditel-systeem). Tel.: 04402-71850.

**Internationaal hoofdredakteur/**

**chef ontwerp:**

K.S.M. Walraven

**Hoofdredakteur:**

P.E.L. Kersemakers

**Redactie:**

P.H.M. Baggen (eindred.), H.D. Lubben, J.F. van Rooij, E. de Ruiter, I. Gombos

**Ontwerpafdeling/laboratorium:**

J. Barendrecht, G.H.K. Dam,

A.M.J. Rietjens, J.P.M. Steeman,

P.I.A. Theunissen, M.J. Wijffels

**Redaktiesekretariaat:**

G.W.P. v. Linden, M. Pardo

**Dokumentatie:** P.J.H.G. Hogenboom

**Vormgeving/graf. prod.:** G.B.S. Beek (L)

**Abonnementen:** T.H.H. Dewitte

**Jaarabonnement:**

Nederland f 67,50; België Bfrs. 1400;

buitenland f 90,—

studie-abonnement f 54,— (Bfrs. 1120)

Een abonnement kan op ieder gewenst tijdstip ingaan en loopt automatisch door, tenzij het 2 maanden voor de vervaldatum schriftelijk is opgezegd.

De snelste en goedkoopste manier om een nieuw abonnement op te geven is die via de antwoordkaart in dit blad.

Reeds verschenen nummers op aanvraag leverbaar (huidige losse-nummerprijs geldt).

**Losse-nummerprijs:**

Nederland f 6,75; België Bfrs. 140

**Adreswijzigingen:**

s.v.p. minstens 3 weken van tevoren opgeven met vermelding van het oude en het nieuwe adres en abonnee-nummer.

**Commerciële zaken:**

H.J. Ulenberg

**Advertentie-verkoop:**

F. Kovacs

**Advertentie-exploitatie:**

W.H.J. Peeters

**Advertentie-orderbehandeling:**

P. Huskens

Advertentietarieven, nationaal en internationaal, op aanvraag.

**Druk:** N.D.B., Zoeterwoude

**Auteursrecht**

Niets uit deze uitgave mag verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgeefster.

De auteursrechtelijke bescherming van Elektuur strekt zich mede uit tot de illustraties met inbegrip van de printed circuits, evenals tot de ontwerpen daarvoor.

In verband met artikel 30 Rijksoktrooiwet mogen de in Elektuur opgenomen schakelingen slechts voor partikuliere of wetenschappelijke doeleinden vervaardigd worden en niet in of voor een bedrijf.

Het toepassen van schakelingen geschiedt buiten de verantwoordelijkheid van de uitgeefster.

De uitgeefster is niet verplicht ongevraagd ingezonden bijdragen, die zij niet voor publikatie aanvaardt, terug te zenden.

Indien de uitgeefster een ingezonden bijdrage voor publikatie aanvaardt, is zij gerechtigd deze op haar kosten te (doen) bewerken; de uitgeefster is tevens gerechtigd een bijdrage te (doen) vertalen en voor haar andere uitgaven en activiteiten te gebruiken tegen de daarvoor bij de uitgeefster gebruikelijke vergoeding.

© Uitgeversmaatschappij Elektuur B.V. - 1987

Printed in the Netherlands.



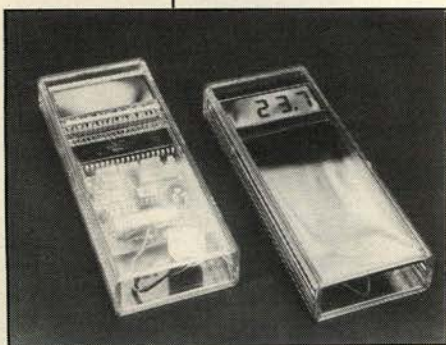
lid NOTU, Nederlandse Organisatie van  
Tijdschrift-Uitgevers

# redactioneel

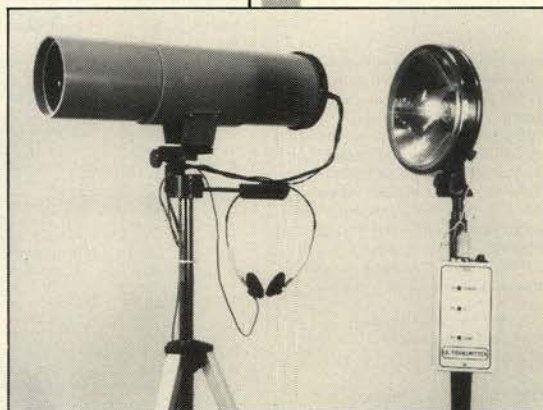
Tekstverwerking . . . Tegenwoordig maakt elke schrijver gebruik van een computer om zijn teksten te schrijven. Ouderwetse typemachines vind je nog maar zelden in een modern kantoor. Ook op de Elektoer-redactie worden de artikelen al sinds jaren op tekstverwerkers geschreven. Dat biedt een hoop voordelen. Zo is de consumptie van korrektie-vloeistof na de introductie van tekstverwerkers sterk gedaald. Je went snel aan zo'n apparaat; er zijn ontzettend veel mogelijkheden en het korrigeren, veranderen en toevoegen van teksten gaat heel eenvoudig. Er gaat wel eens iets mis, maar dat kan overal gebeuren (zoals die keer dat een redakteur een compleet artikel kwijt raakte toen iemand de netspanning uitschakelde). Een echte zegening dus, of toch . . . ? Sinds kort hebben we op de redactie een nieuwe versie van ons tekstverwerkingspakket. Leve de verbeteringen en de updates! Toch brengt een nieuwe versie niet alleen vooruitgang. Zo bleek een van onze computers de nieuwe versie niet zo leuk te vinden, waardoor de zoek- en vervangfunctie na één korrektie alleen nog maar de eerste letter van het opgegeven woord korrigeerde. Bovendien bleek de bijgeleverde woordenlijst een tamelijk ongelukkige samenstelling te hebben, zodat we besloten zelf maar een geheel nieuwe versie samen te stellen. En compatibiliteit met de vorige versie bleek ook niet meer geheel aanwezig te zijn. We zullen het maar bij deze opsomming laten. Mocht u nu een verkeerde indruk over onze tekstverwerker hebben gekregen, dan is dat onterecht; we zijn er best tevreden mee. Een paar vautjez kunen oferal wel inzidten, moed u maar denken. Ik geloov dad er wel noch iets moet worden ferandert aan de spelingskoreksie.

# INHOUD

- 38 muzikale kerstster**  
Een leuke schakeling voor onder de kerstboom. Zodra er licht op valt, weerklinkt een kerstmelodietje.
- 40 infrarood-zend-ontvanger — deel 1**  
Een uitstekende geluidskwaliteit over afstanden van meer dan 1000 meter, dat is mogelijk met deze relatief eenvoudige schakeling.
- 46 Elektuur ontvangt LOF-prijs 1987**
- 46 Elektuur wordt dikker**
- 47 zonnecel-thermometer**  
Meet de temperatuur zonder batterijkosten.
- 50 digitale modeltreinbesturing — deel 1**  
Ook bij de modelspoorbaan is de computertechniek in opmars. In dit eerste deel wordt een geheel digitaal besturingssysteem beschreven; de eerste print bevat een wisselen seinderkoder.

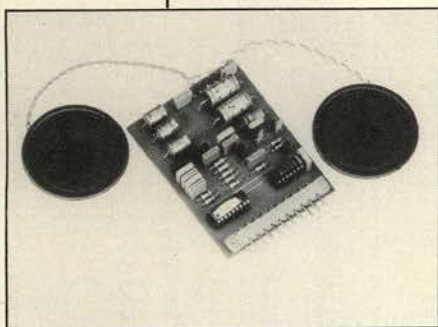


zonnecel-thermometer  
blz. 47



infrarood-zend-ontvanger  
blz. 40

- 57 het lek van Elektuur**
- 58 print-layouts**
- 59 jaar-inhoud 1987**
- 65 geluiden-interface**  
Een geluidseffekten-generator voor de universele I/O-bus.
- 70 veelzijdige frekwentiemeter**  
Een eenvoudige meter die toch alle functies bezit die een goede frekwentiemeter behoort te hebben.
- 75 overspanningsbeveiliging**  
Een nadere kijk op de werking van overspanningsbeveiligingen, de achtergronden en de gebruikte componenten.
- 80 8052-BASIC-compuboard — deel 2**  
Na het bouwartikel van vorige maand gaan we het in dit deel hebben over de software.



geluiden-interface  
blz. 65

## bouwen en meten

Als er één onderwerp is dat bij elektronica-hobbyisten een belangrijke plaats inneemt, dat is dat wel meetapparatuur. Voor het bedrijven van elektronica is nu eenmaal meetapparatuur nodig, maar goede kant-en-klare meetapparaten zijn meestal te duur voor de echte hobbyist. Vandaar dat onze lezers regelmatig worden verrast met een nieuw meetapparaat voor zelfbouw. Deze maand is dat een eenvoudige frekwentiemeter, die niet veel kost maar toch heel wat kan.



# SERVICE

## SOFTWARE SERVICE

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	cassette
009	27,30	538	cassette met 15 programma's voor de speelcomputer
011	27,30	538	cassette met 15 programma's voor de speelcomputer

## PROGRAMMEER SERVICE

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	programma
502	16,-	315	cassette-routine voor NIBL-computer in 1 x MM 5204Q of 1 x 2716 EPROM
503	20,-	394	junior-computer in 1 x 2708 EPROM
504	20,-	394	lichtende disko-vloer in 1 x 2708 EPROM
505	44,-	867	schaakprogramma voor Inteltek in 2 x 2716 EPROM
506	21,-	414	junior tape-monitor (TM) in 1 x 2716 EPROM
507-N	28,-	552	junior printer-monitor en PME in 1 x 2716 EPROM

Herprogrammeren van 507 naar 507-N (zie Junior boek 4) kost f 12,- (Bfrs. 236).

508	13,-	256	junior databussturing in 1 x 82S23 PROM
509	28,-	552	tijdslein-processor in 1 x 2716 EPROM
510	14,-	276	150 MHz-frekwentiemeter in 2 x 82S23 PROM
511	28,-	552	junior-disassembler, EPROM-programmeer-software en -systeemvectoren (+ hex dump) in 1 x 2716 EPROM
512	28,-	552	autonome schakelklok in 1 x 2716 EPROM
513	28,-	552	keysoft polyfoon keyboard in 1 x 2716 EPROM
514	28,-	552	doka-computer in 1 x 2716 EPROM
514-N	28,-	552	doka-computer (vlg. jan. '83) in 1 x 2716 EPROM
515	20,-	394	DOS-software in 1 x 2708
516	21,-	414	sprekende dubbelsteen in 1 x 2716 EPROM
517	28,-	552	ELEKTERMINAL + elekterminal in 1 x 2716 EPROM
518	20,-	394	morse-programma voor de Junior-Computer in 1 x 2716 EPROM
519	28,-	552	telex-programma voor de Junior-Computer in 1 x 2716 EPROM
521	55,-	1084	karaktergenerator en video-routines voor DOS-Junior in 1 x 2732 + 1 x 2716 EPROM
522	75,-	1478	karaktergenerator en video-routines voor uitgebreide Junior in 1 x 2732 + 2 x 2716 EPROM
523	44,-	867	karaktergenerator in 1 x 2732 EPROM
524	28,-	552	quantisizer in 1 x 2716 EPROM
525	44,-	867	universele terminal in 1 x 2732 EPROM
526	28,-	552	windrichtingsmeter in 1 x 2716 EPROM
527	28,-	552	Elabyrint in 1 x 2716 EPROM
528	28,-	552	EPROM-duplikator in 1 x 2716 EPROM
529	13,-	256	multimeetmonitor in 1 x 82S23 PROM
530	44,-	867	typemachine-interface in 2 x 2716 EPROM
531	44,-	867	µP-gestuurde frekwentiemeter in 1 x 2732 EPROM
532	44,-	867	X-Y-plotter in 1 x 2732 EPROM
533-NL	44,-	867	Octopus 65 monitorprogramma in 1 x 2732 EPROM

Elektuurprinten, -frontplaten, -software en -papierware kunnen worden besteld via de handel, via de bestelkaart achterin dit blad of via de Elektuur-databank (zie kolofon). U kunt ze ook rechtstreeks en tegen vooruitbetaling bestellen bij Elektuur B.V., Beek (L) met duidelijke vermelding van het (de) bestelnummer(s) op uw overschrijvingsformulier. Per (gecombineerde) bestelling dient f 5,- (Bfrs. 99) extra voor verzend- en administratiekosten te worden overgemaakt. Postgiro 124.11.00 of bank-nr. 57.83.41.883 (voor België PCR 000-017-70.26-01).

(E)PROM's kunt u door Elektuur B.V. laten programmeren. Stuur de (E)PROM's in een deugdelijke verpakking naar Elektuur B.V., Postbus 75, 6190 AB Beek (L) met duidelijke vermelding van het gewenste Elektuur-programma + bestelnummer en maak gelijktijdig het verschuldigde bedrag (+ f 5,-/Bfrs. 99 voor verzend- en administratiekosten) over op bovenstaand post- of bankrekeningnummer. (Elektuur B.V. kan niet aansprakelijk worden gesteld voor verlies of beschadiging, in welke vorm dan ook, van toegezonden IC's.)

## TECHNISCHE VRAGEN SERVICE

Lezers die moeilijkheden ondervinden bij het opbouwen van Elektuur-schakelingen, kunnen telefonische vragen stellen op elke maandagmiddag tussen 12.30 en 16.00 uur, tel. 04402-71850.

Om een snelle afhandeling van uw vragen te bewerkstelligen, verzoeken wij u bij het stellen van uw vragen aan de volgende punten te houden:

- Alleen vragen die betrekking hebben op in de laatste drie jaar in het maandblad Elektuur gepubliceerde schakelingen komen voor beantwoording in aanmerking.
- Houd uw vraag kort, stel deze op een zakelijke manier en vermeld eventueel gemeten spanningen, stromen of gebruikte onderdelen die afwijken van de opgaven in Elektuur.
- Wanneer bepaalde onderdelen bij u in de buurt niet verkrijgbaar zijn, kijk dan eerst de advertenties in Elektuur na alvorens ons te bellen. Meestal vindt u daarin wat u zoekt.
- Vragen die niet te maken hebben met de gepubliceerde schakeling zelf, maar met speciale individuele wensen (zoals bijv. aanpassing van onze ontwerpen op fabrieksapparatuur of een bepaalde, door ons nooit beproefde samenvoeging van deelschakelingen) komen niet voor beantwoording in aanmerking. Hetzelfde geldt voor aanvullende technische gegevens van componenten en theoretische informatie over Elektuur-schakelingen.
- Informatie over Elektuur-schakelingen kunt u ook vinden in de Elektuur-databank (zie kolofon, pag. 3).

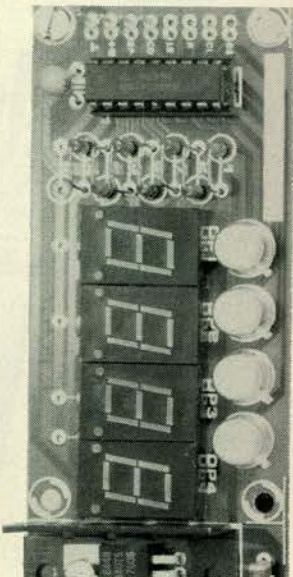
535	44,-	867	onmogelijke schakelklok in 1 x 2732 EPROM
536	44,-	867	µP-gestuurde frekwentiemeter met U665B-prescaler in 1 x 2732
537	28,-	552	modelbaanbesturing in 1 x 2716
539	49,-	788	jumbo-klok in 2 x 2716 EPROM
543	14,-	276	grafische kleurenkaart in 2 x 82S123 PROM
544	20,-	394	veelzijdige printerbuffer in 1 x 2716
550	25,-	493	digitale sinus-generator in 1 x 2764
551	52,-	929	MSX-EPROMmer in 1 x 27128
552	52,-	929	referentietijd-klok in 1 x 2764
701	25,-	493	EPROM-simulator in 1 x 8748H
700	25,-	493	DCF-staafklok in 1 x 8748H

## PAPERWARE SERVICE

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	omschrijving
PWS-1	10,-	197	ESS-511 software-dokumentatie: wijzigingen/aanvullingen ESS-507-N
PWS-2	10,-	197	DOS bootstrap-loader listing ESS 515
PWS-3	10,30	203	aanvullende informatie universele terminal listings computer-skoop
PWS-5	20,-	394	listings computer-skoop

## FRONTPLATEN

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	frontplaten
82178-F	9,90	195	labvoeding
83022-F	17,65	348	Prelude XL
83051-F	19,45	383	Maestro
84012-F	20,50	404	kapaciteitsmeter
84037-F	18,40	362	pulsgenerator
84024-F	29,50	581	terts-analyzer
84111-F	19,90	392	funktiegenerator
84097-F	42,-	827	µP-gestuurde frekwentiemeter
85047-F	59,50	1172	onmogelijke schakelklok
85103-F	20,50	404	sweepgenerator
86018-F	18,50	364	dubbele voeding
86041-F	14,10	278	LS-impedantiemeter draagbaar mengpaneel:
86012-1F	11,30	223	MIC-module
86012-2F	12,65	249	MD-STEREO-module
86012-3F	20,10	396	uitgangsmodule 1
86012-4F	20,45	403	voedingmodule
86012-5F	18,90	372	uitgangsmodule 2
86012-6F	13,80	272	blindplaat
86082-F	13,85	273	satelliet-converter
86461-F	18,20	359	high resolution toerenteller
86120-F	25,40	500	RMS-millivoltmeter
87001-F	21,80	430	digitale sinus-generator
86111-F	22,40	441	the preamp: frontplaat
86111-F2	17,70	349	the preamp: achterzijde
86124-F	62,70	1235	referentietijd-klok
87099-F	7,95	157	autoranging DMM
87286-F	30,55	602	veelzijdige frekwentiemeter



## PRINT SERVICE

Wanneer u een print(en) bestelt, kunt u desgewenst het (de) bijbehorende nummer(s) van Elektuur meegeleverd krijgen door bij uw bestelling per nummer f 6,75 (Bfrs. 140) extra over te maken (voor Halfgeleiders: f 13,50, Bfrs. 280). Vermeldt u dan bij uw bestelling "plus tijdschrift maand/jaar" (voor maand/jaar zie onderstaande lijst). De meeste - echter niet alle - reeds verschenen nummers zijn nog beschikbaar. Indien het (de) door u bestelde tijdschrift(en) niet meer leverbaar is (zijn), ontvangt u kopieën van het (de) desbetreffende artikel(en).

Deze pagina geeft een overzicht van de meest courante Elektuur-prints. Regelmatig wordt een uitgebreide lijst van het complete aanbod gepubliceerd.

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	omschrijving
<b>DECEMBER 1986</b>			
86022	4,20	83	digitale temperatuurmeter
86103	24,80	489	Atari-TV-interface the preamp:
86111-1	41,65	821	voedingsprint
86111-3A	27,60	544	busprint
86118	9,95	196	auto-aktief
86120	38,90	766	RMS-millivoltmeter
<b>JANUARI 1987</b>			
86082-3	27,60	544	uitbreidingsprint voor satelliet-TV
86125	33,70	664	MSX-I/O-cartridge
87001	29,95	590	digitale sinus-generator
<b>FEBRUARI 1987</b>			
86047	83,95	1654	draagbare studio
86089	22,70	447	Electron ROM/ RAM-cartridge
86111-2	89,90	1771	the preamp: hoofprint
86124a	34,85	687	DCF-ontvanger
86135	20,15	397	skoopgeheugen
87003	61,60	1214	un. stappenmotor-kaart
<b>MAART 1987</b>			
87002	37,95	748	MSX-EPROM-programmer
87012	29,60	583	MIDI-star
87026	32,85	647	biphase
<b>APRIL 1987</b>			
87024	19,55	385	motor-interkom
87038	29,-	571	facsimile-interface
<b>MEI 1987</b>			
86115-1	11,40	225	IR-afstandsbediening: zender
86115-2	13,25	261	ontvanger
86124-2	28,65	564	referentietijd-klok
87006	22,60	445	zandloper
<b>JUNI 1987</b>			
86312	14,50	286	D/A-omzetter
87023	9,05	178	FM-stereo-walkman
87058	9,80	193	hifi-mikrofoon-versterker
87082	11,65	230	16-K-pseudo-ROM
87099	18,75	368	autoranging DMM
87100	7,80	154	komponententester
<b>JULI/AUGUSTUS 1987</b>			
87405	13,10	260	een-chip-regel-versterker
87419	12,75	255	eenvoudige sweep-generator
87022	6,95	137	universele LED-VU-meter
87441	6,10	120	Wienbrug-oscillator
87448	16,65	330	dig. puls/pauze-meter
87468	18,35	362	dig. stroom/spannings-uitzeizing
87512	25,35	500	te headphoone amp
87513-1	25,50	503	eenvoudige tijdslein-ontvanger
87512-2			
<b>SEPTEMBER 1987</b>			
87098	12,50	246	digitale RC-motorsturing
87109	42,85	845	aktief subtraktief filter
87136	49,70	980	EPROM-simulator
87500	12,50	246	32-KB-pseudo-ROM
<b>OCTOBER 1987</b>			
87067	12,95	255	passieve IR-detektor
87160	25,85	509	14-bits-D/A-omzetter log. LCD-VU-meter:
87505	19,00	374	LCD-uitzeizing
87520	19,35	381	log. voorversterker
<b>NOVEMBER 1987</b>			
87104-1	30,35	598	DCF-staafklok:
87104-2	30,15	594	besturingsprint display-print
87149	20,20	398	waterwachter
87181	17,40	343	elektronische traforegelaar
87192	58,15	1146	8052-BASIC-compuboard
<b>DECEMBER 1987</b>			
87142	20,60	406	geluiden-interface
87188	19,35	381	zonnecel-thermometer
87286	35,80	705	veelzijdige frekwentiemeter
87291-1	16,85	332	dig. trein: wissel- en seindekoder

Van de met \* aangeduide producten is de leverbaarheid niet gegarandeerd.

# Veiligheid

(bron: NEN3544 Elektronische en aanverwante toestellen met netvoeding voor huishoudelijk en soortgelijk algemeen gebruik — veiligheidsseisen.)

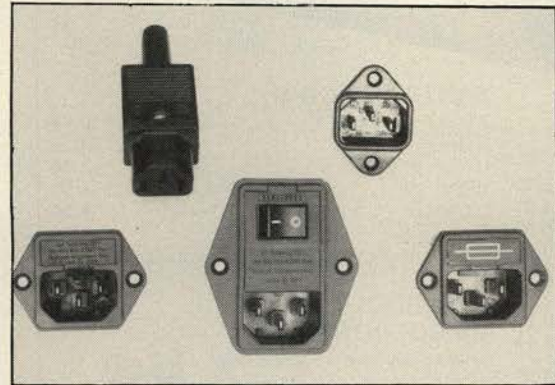
De wet schrijft (terecht!) voor dat alle elektrische apparaten veilig moeten zijn, met name wat betreft elektrische veiligheid en brandgevaar. Dat geldt natuurlijk ook voor zelfgebouwde apparaten. Er is een Europese norm die ten dele ook door Nederland is overgenomen. Niet iedereen is in het bezit van de norm en bovendien is het interpreteren hiervan geen eenvoudige zaak. Het lijkt ons daarom verstandig deze NEN3544 — die we verder "de norm" zullen noemen — kompakt samen te vatten, waardoor het ook voor de niet-ingewijde mogelijk is op verantwoorde wijze een toestel op te bouwen.

De eisen ten aanzien van de veiligheid hebben voor een groot deel te maken met de netspanning, 220 volt, maar ook met de temperatuur van aanraakbare onderdelen en de brandveiligheid. Alle problemen die samenhangen met een netvoeding kunt u vermijden door, als dat mogelijk is, gebruik te maken van veilige (goedgekeurde) net-adapters. U bouwt dan geen direct uit het net gevoede toestel en u hoeft zich geen zorgen meer te maken over kruipwegen en doorslagspanningen. Wij raden u daarom aan zoveel mogelijk deze adapters toe te passen bij zelfgebouwde schakelingen.

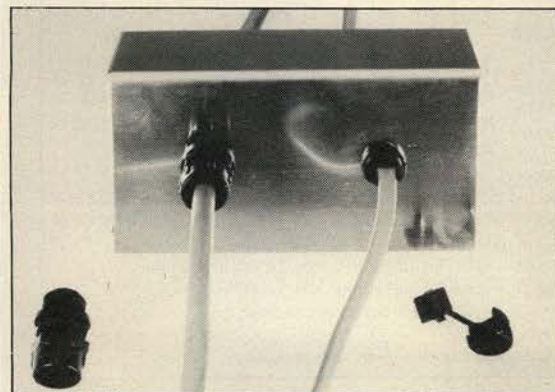
Als het om direct uit het net gevoede toestellen gaat, zijn voor de bouw twee soorten isolatie van belang: klasse I (enkele isolatie, en altijd voorzien van een stekker met randaarde) en klasse II (dubbel geïsoleerd en voorzien van een euro-netstekker die één geheel vormt met het netsnoer, in de wandelgangen ook wel platte stekker genoemd). U ziet dus dat er altijd een dubbele beveiliging wordt geëist, enkele isolatie met randaarde of dubbele isolatie. Waar het om aan komt, is dat bij een gesloten behuizing alle aanraakbare delen (dus kast, in- en uitgaande leidingen of stekkerbussen, knoppen, bedieningshefboven enzovoort) geen gevaarlijke spanning kunnen voeren.

## Klasse I

Kort samengevat komt de norm op het volgende neer: Klasse-I-isolatie vereist een isolatie tussen de netspanning en ieder aanraakbaar deel, die een testspanning van minstens 2120 V (topwaarde) doormaakt. Om te voorkomen dat doorslag optreedt door de lucht of over het isolatiemateriaal, moet er tussen de netspanning voerende delen en de aanraakbare delen een lucht- of kruipweg worden aangehouden van tenminste 3 mm. Verder moeten alle geleidende aanraakbare delen duidelijk worden geaard.



Figuur 1. Enkele euro-chassisdelen en een euro-apparaatstekker. Hiermee is de netspanning op een veilige manier aan te sluiten.



Figuur 2. Een netsnoer moet voorzien zijn van een goede trektoelasting.

## Klasse II

Ook hier in het kort de eisen: een isolatie die 2420 Vt doormaakt, hetgeen een lucht- of kruipweg vereist van tenminste 6 mm (2 x 3 mm).

## De praktijk

De lucht- of de kruipweg is de kortste afstand (door de lucht of over de isolatie) tussen het deel waar de netspanning op staat en het deel dat aangeraakt kan worden. Nergens in een apparaat mag deze afstand kleiner zijn dan de norm eist. De genoemde testspanningen zullen dan in de praktijk geen problemen opleveren.

Een van de belangrijkste vuistregels is het zoveel mogelijk geschieden houden van het gedeelte van de schakeling dat de gevaarlijke spanning (meestal dus 220 V) voert en het overige gedeelte. Probeer het deel met gevaarlijke spanningen zo kompakt mogelijk te houden. Wij raden u aan om een net-entree te gebruiken waarin de zekering, en liefst ook de netschakelaar, geïntegreerd is. Figuur 1 geeft enkele voorbeelden van deze zogeheten euro-chassisdelen en een bijbehorende euro-apparaatstekker. Denk eraan dat deze materialen op zich ook veilig moeten zijn, dus liefst voorzien van KEMA-keur of VDE-keur (dat is het Duitse keurmerk). Wees hier kritisch, het kan zijn dat op bijvoorbeeld een tuimetschakelaar staat dat hij geschikt is voor 250 V, maar dat deze toch niet veilig is omdat de lucht- en kruipwegen op geen enkele wijze voldoen aan de norm van 3 mm voor enkele isolatie en al helemaal niet aan de norm van 6 mm voor dubbele isolatie. De fabrikant bedoelt iets heel anders, n.l. dat de schakelaar niet stuk gaat bij 250 volt!

Gebruikt u geen speciale net-entree, maar sluit u het netsnoer direct aan op het apparaat, dan moet dit zijn voorzien van een deugdelijke trektoelasting. Figuur 2 geeft twee voorbeelden van trektoelastingen die voldoende bescherming bieden tegen trek op de bevestigingspunten, schuren en torsie. Denk eraan dat u apparaten van klasse I altijd voorziet van een stekker met randaarde en hiervoor nooit een snoer met aangegeven euro-netstekker gebruikt! De euro-netstekkers passen zowel in stopcontacten (wandcontactdozen) met als zonder randaarde en mogen daarom alleen voor dubbel geïsoleerde (Klasse-II) apparaten worden gebruikt. Voor de duidelijkheid: figuur 3 toont een stekker met randaarde (links) en een euro-netstekker (rechts). Toestellen die niet voldoen aan de drie hierna te noemen voorwaarden moeten worden voorzien van een dubbelpolige netschakelaar.

1) Een enkelpolige netschakelaar is toegestaan voor toestellen die worden gevoed door voedingstransformatoren met gescheiden primaire en secundaire wikkelingen.

2) Een funktieschakelaar (hiertoe wordt een aan/uitschakelaar bedoeld die niet in het 220-V-circuit is aangebracht) is toegestaan als de voedingstransformator gescheiden wikkelingen heeft en het verbruik van het toestel in de "uit"-stand niet meer dan 10 W bedraagt. Wel moet er voor zijn gezorgd dat duidelijk zichtbaar is (bijvoorbeeld d.m.v. een LED) wanneer de netspanning aanwezig is (de stekker in het stopcontact zit).

3) Er is geen netschakelaar vereist als het opgenomen vermogen bij normaal gebruik niet meer dan 10 W bedraagt of het toestel bedoeld is voor continu-bedrijf (klok, antenneversterker).

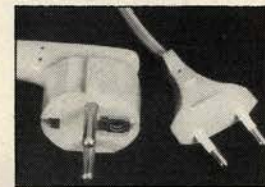
Smeltveiligheden en spoelen, condensatoren en weerstanden voor storingsonderdrukking hoeven echter niet te worden uitgeschakeld. Hoewel het niet verplicht is, is het in dit verband wel aan te bevelen om een primaire zekering voor de schakelaar te monteren. Een defekte netschakelaar is dan ook beveiligd.

Bij de bedrading van het 220-V-gedeelte moet men zeer zorgvuldig te werk gaan. Gebruik netsnoer of montagesnoer van tenminste 0,75 mm<sup>2</sup>, met een isolatie van tenminste 0,4 mm. De draad moet ook mechanisch stevig zijn bevestigd; alleen solderen is niet voldoende! De draad dient u door een soldeeroogje te steken, om te buigen en dan te solderen. Ontbreken soldeeroogjes, dan kunt u na het solderen een extra versteviging aanbrengen met krimpkous. Geschikt is in veel gevallen ook het gebruik van kapselchoutheuten die met een speciale tang worden dichtgeknepen en dan niet meer hoeven te worden gesoldeerd. U mag de draden van het netsnoer nooit direct op de print vast solderen.

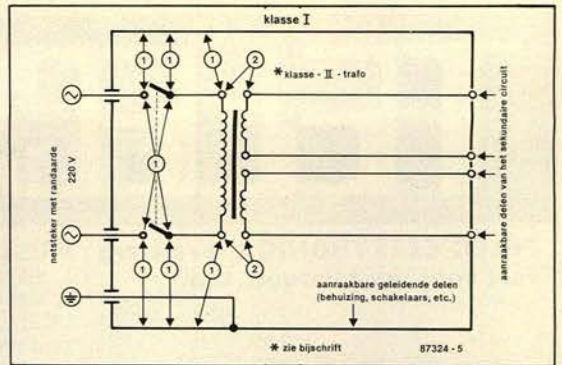
Wie een klasse-I-apparaat bouwt, moet ook speciale aandacht besteden aan de randaarde. Gebruik een geel/groene geïsoleerde draad, die zo lang moet zijn dat, als er aan de bedrading wordt getrokken, de aardedraad als laatste wordt losgetrokken. De randaarde moet deugdelijk zijn verbonden met alle elektrische geleidende delen die aanraakbaar zijn. "Deugdelijk" kan dus inhouden dat u bijvoorbeeld de frontplaat wel degelijk moet voorzien van een eigen aardedraad die met de binnenkomende randaarde is verbonden. In de frontplaat echter d.m.v. metalen schroeven en metalen delen verbonden met een deel van de behuizing dat al geaard is, dan kunt u dit achterwege laten omdat er al een goede geleidende verbinding bestaat. Let vooral ook op metalen assen van potmeters of schakelaars. Ook die mogen geen gevaar voor aanraking opleveren! Overigens, klasse II toestellen die uit een metalen kast mag worden gebruikt. Het gaat immers om de isolatie tussen de netspanning en aanraakbare delen.

Bij alle professionele apparaten ziet u steeds diverse opschriften. Verplicht zijn de volgende: Bij iedere zekering (ook als die op een print zit) moet de stroomwaarde staan vermeld en of het een enkele (I) dan wel een trage (T) zekering moet zijn. Verder dient men op de buitenzijde (maar niet op de bodem) te vermelden: de identiteit van het toestel (bijv. Elektuur-voeding uit nummer 187), de netspanning (bijv. 220 V) en de frequentie (bijv. 50 Hz). Mag het apparaat alleen op wisselspanning worden aangesloten, dan moet u het wisselspanningssymbool (~) vermelden. Ook als er een storing optreedt, mag geen gevaar voor de gebruiker ontstaan. Kortgesloten uitgangen, defekte gelijkrichterbruggen en andere fouten die kunnen optreden in het apparaat, mogen geen gevaar opleveren. De temperatuur van aanraakbare delen mag niet te hoog worden en er worden ook eisen gesteld aan de brandveiligheid. Dit alles kan worden bereikt door een juiste keuze van zekeringen (smeltveiligheden), een voldoende stevige mechanische opbouw, de keuze van juiste isolatiematerialen en voldoende koeling (d.m.v. ventilatie, koellichamen). Laat dus geen zekeringen weg die wel in het schema staan. Voor het zelf dimensioneren van de primaire zekering kunt u als vuistregel aanhouden dat de waarde van de trage zekering niet meer mag zijn dan 1,25 x

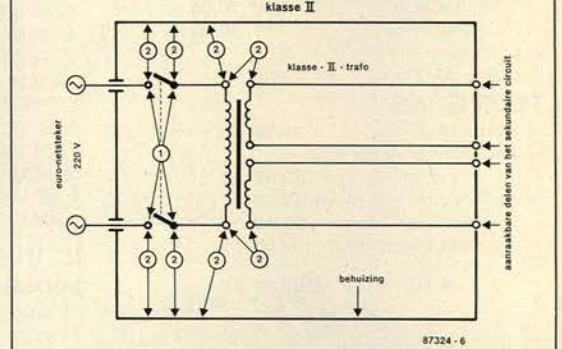
Inominaal. Bij meerdere secundaire wikkelingen kan het nodig zijn om, met het oog op brandgevaar of een te hoge temperatuur, ook secundair (snelle) zekeringen aan te brengen (bedraking ~ Inominaal). Zit er een elke achter de secundaire zekering, dan is het beter een trage zekering te gebruiken in verband met de optredende laadstromen. Apparaten moeten stevig worden gebouwd. Een val op de tafel van 5 cm hoogte moet ook na meerdere keren geen enkele schade opleveren. Dit na flink rammelen moeten de trafo, de voedingsklok en andere essentiële componenten nog vast op hun plaats zitten. Gebruik geen twijfelachtige of brandbare materialen waaruit gassen kunnen vrijkomen (zoals liimafdichtjes als isolatie voor blanke draad, of hout en papier). Schroeven die te lang zijn, moet u



Figuur 3. Een stekker met randaarde (links) en een euro-netstekker (rechts).



Figuur 4. Het gaat hier om een klasse-I-toestel dat via een dubbel geïsoleerde transformator wordt gevoed. Alle aanraakbare en geleidende delen moeten worden geaard.

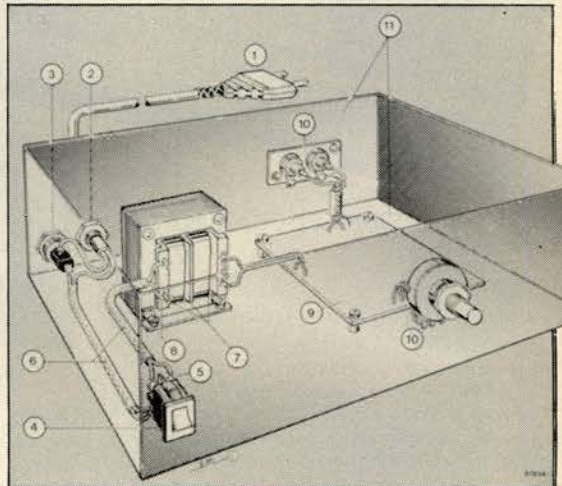


Figuur 5. Voor een klasse-II-toestel is het voor wat betreft de trafo erg simpel: u monteert een dubbel geïsoleerde trafo. U kunt hier ook zien dat de isolatie tussen punten die deel uitmaken van het 220-V-circuit, niet verhoogd hoeft te worden.

inkorten; soms komen die gevaarlijk dicht bij andere componenten. En om nog even terug te komen op ventilatie: Houd punten die de netspanning voeren van ventilatiegaten, want ook een naar binnen gestoken schroevendraaier of een naar binnen vallende metalen ketting mag niet in aanraking komen met spanningvoerende delen.

## Transformatoren

In de figuren 4 en 5 hebben we getekend hoe een transformator met inachtneming van de veiligheidsseisen kan worden aangesloten. Met de aanduiding 1 en 2 geven we respectievelijk aan of er tussen de aangegeven punten een enkele of een dubbele isolatie moet worden toegepast. In principe mogen de in de figuren getekende netschakelaars enkelpolig zijn, omdat alle getekende trafo's gescheiden wikkelingen hebben. Als we er van uitgaan dat deze trafo's kortsluitvast zijn, dan verklaart dat ook de afwezigheid van een primaire zekering. Als u een "gewone", niet kortsluitvaste trafo gebruikt, dan is een primaire zekering noodzakelijk.



Figuur 6. Het meest praktische is het bouwen van een klasse-II-toestel. In deze figuur hebben we de knelpunten met commentaar voorzien.

- 1) Gebruik een netsnoer met aangegeven euro-netstekker.
- 2) Het netsnoer wordt via een deugdelijke trektoelasting naar binnen gevoerd.
- 3) De zekeringhouder. De omgeving van de zekering is ook een prima plaats om type "soort" netspanning, en de waarde van de zekering te vermelden (uiteraard aan de buitenzijde van de kast).
- 4) De netschakelaar. De lucht- en kruipweg tussen de contacten en het chassis moet minstens 6 mm zijn. Gebruik geen metalen knoppen, deze zijn in de meeste gevallen onvoldoende geïsoleerd.
- 5) De draden dóór de soldeerogen steken en solderen.
- 6) Breng een kous aan voor dubbele isolatie.
- 7) De afstand tussen de primaire contacten tot de kern en de rest van de omgeving moet minstens 6 mm (lucht- of kruipweg) zijn.
- 8) Gebruik snoer met tenminste 0,4 mm isolatie en een kerndoorsnede van 0,75 mm<sup>2</sup>.
- 9) Aan de print en de schakeling worden geen bijzondere eisen gesteld. Uiteraard moet de print wel stevig worden bevestigd.
- 10) De massa van de schakeling mag worden aangeraakt, omdat de nettrafo voor voldoende veiligheid zorgt.
- 11) De kast mag best van metaal zijn, immers het primaire circuit is met een dubbele isolatie van de omgeving gescheiden.

# TELEC

EINDHOVEN

Kruisstraat 166  
5612 CN Eindhoven  
tel. nr. 040-434449  
postgiro 3230071  
bank ABN 528584960  
telex 77223

GRONINGEN

Stentilstraat 36  
9711 GP Groningen  
Postbus 7026  
9701 JA Groningen  
tel. nr. 050-141616  
postgiro 3371900  
bank ABN 211100285  
telex 77223

## TELEC ELEKTRONICA levert erg veel voor uw telefoon, o.a.

- stekker 1,95
- opbouw stopcontact 4,50
- dubbelstekker 3,95
- inbouwstopcontact 21,95
- kabel 4-ad stug 1,00 (70,00 per 100m)
- kabel 4-ad soepel 1,50 (95,00 per 100m)
- kabelzadels 4mm 4,00
- relaiskastje 2 aansl. 25,00



## TELEFOONS

- draaischijftelefoon 29,50
- druktoetsentelefoons vanaf 23,95
- toestellen met geh. vanaf 79,50
- doorkiezer voor 2 lijnen 235,00
- handenvrij toestel vanaf 139,50



## CENTRALES

- centrale voor 4 toestellen intern bellen mogelijk 495,00
- TELEC COMPUTERS levert de grotere centrales, voor meer info: 050-143344

## BEANTWOORDERS

- sanyo tas 165 295,00
- sanyo tas 265 439,50 (= tas 165 + afstandsbediening)
- sanyo tas 355 695,00 (voor b.v. informatielijnen)



incl. BTW

## KRISTALLEN

32.768 KHZ	1,00	6.144 MHZ HC 18	2,25
1.000 MHZ HC 33	13,95	6.400 MHZ HC 18	2,75
1.8432 MHZ HC 18	4,50	8.000 MHZ HC 18	1,95
2.000 MHZ HC 33	4,50	10.240 MHZ HC 18	2,25
2.4576 MHZ HC 33	3,50	10.700 MHZ HC 18	2,25
2.4576 MHZ HC 18	4,25	12.000 MHZ HC 18	2,35
3.000 MHZ HC 33	3,95	15.000 MHZ HC 18	2,00
3.000 MHZ HC 18	5,40	16.000 MHZ HC 18	2,10
4.000 MHZ HC 18	1,95	17.734 MHZ HC 18	2,75
4.194304 MHZ HC 18	2,00	18.000 MHZ HC 18	2,10
4.433 MHZ HC 18	1,75	18.432 MHZ HC 18	2,50
4.9152 MHZ HC 18	2,00	20.000 MHZ HC 18	3,50
5.000 MHZ HC 18	2,10	22.032 MHZ HC 18	1,95
5.068 MHZ HC 18	2,50	22.118 MHZ HC 18	1,95
5.185 MHZ HC 18	2,50	32.000 MHZ HC 18	1,95
5.200 MHZ HC 18	2,50	48.000 MHZ HC 18	2,25
6.000 MHZ HC 18	2,75		

## IC VOETEN met gedraaide kontakten

8 polig	0,40	20 polig	0,95
14 polig	0,65	24 polig	1,15
16 polig	0,75	40 polig	1,90
18 polig	0,85		



kortingen bij 50 stuks per type - 10%  
100 stuks per type - 20% incl. BTW

## D-CONNECTOREN

	male	female	kap topinvoer	kap zijinvoer
9p	0,95	1,00	2,65	2,95
15p	1,20	1,25	2,75	3,10
25p	1,25	1,35	2,75	3,10
37p	2,75	3,65	3,30	3,75

## DEMO-DAGEN GRONINGEN

op 21, 22, 23 januari organiseert telec elektronica groningen een drietal zgn. demo-dagen.

Hier willen wij u laten kennismaken met o.a.:

- etsmachines
- belichtingsapparatuur
- boormachines
- chemicaliën voor printbewerking
- soldeerapparatuur
- meetapparatuur
- voedingen
- nieuwtjes op onderdelengebied
- akkus en batterijen
- en, als het meezit de nieuwe telec catalogus!

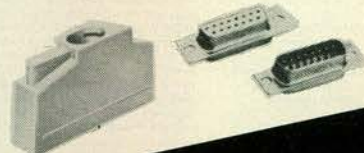
Wilt u zeker zijn van een uitnodiging bel dan even met telec groningen (050-141616) of stuur ons een kaartje.

## HELIUM NEON LASER

We hebben er nog enkele, dus wie het eerst is.....

laser buis + hoogsp. trafo + schema  
NU

169,50



**Inruilactie**  
De inruilactie, waarbij u uw oude meetapparatuur in kunt ruilen bij de aanschaf van nieuwe meetapparatuur, gaat nog door tot 31-12-1987.  
O.A. voor multimeters, oscilloscopen etc.  
Graag even van te voren bellen.

## LUIDSPREKERCOMBINATIES

in 4 of 8 ohm  
evt. met  
bouwbeschrijving



tweewegsysteem set 1 80 watt  
2 x lpt245 24,5 cm woofer 69,50  
2 x lph 94 dome tweeter 29,50  
compleet impedantie-gecompenseerd filter voor zelfbouw met schema en alle componenten  
+ f 23,45

totaal per paar f 244,90  
nu voor f 225,00

driewegsysteem set 2 100 watt  
2 x lpt 300 30 cm woofer 99,00  
2 x lph 110 squaker 53,50  
2 x lph 94 dome tweeter 29,50  
2 x swf 3200 filter +38,50

totaal per paar f 441,00  
nu voor f 395,00  
incl. BTW



## KADO-IDEE

- 1 zijknijptang 15,95
- 1 soldeerbout srb 24,95
- 0,1 kg harskernsoldeer 5,95
- 1 tinzuiger 19,95
- 1 rolletje desoldeerlitz 2,75
- 1 digitale multimeter yf 1600 59,50

+ 129,05  
leuk om weg te geven voor 109,50  
incl. BTW

## KABEL

telec levert heel veel soorten kabel o.a.  
rood/zwart 2 x 1,5" 1,50 per m 95,00 per 100 m  
rood/zwart 2 x 2,5" 1,80 per m 125,00 per 100 m  
rood/zwart 2 x 4" 2,50 per m 174,00 per 100 m

transparant 2 x 3" 3,00 per m 210,00 per 100 m  
transparant 2 x 4" 3,50 per m 245,00 per 100 m  
transparant 2 x 6" 5,95 per m 414,00 per 100 m  
transparant 2 x 10" 9,95 per m 696,00 per 100 m  
incl. BTW

deze kabels zijn o.a. geschikt voor luidsprekers, voedingen, windmolens, etc.

TELEC levert nog veel meer soorten kabel, vraag hier naar!

## TANTAALCO'S

1 uf 35 v	0,50
10 uf 35 v	1,-
100 uf 16 v	2,95
150 uf 15 v	4,95
220 uf 10 v	4,95
330 uf 6 v	3,95

bij grotere aantallen interessante kortingen

## PARABOOL-MIKROFOONS

nieuw: gebouwde uitvoering met 16 cm parabool, inkl. kop-telefoon.

werkt op 9 v batterij (gratis bijgeleverd!) f 49,50



## 1988

Alle telec medewerkers wensen u prettige feestdagen en een voorspoedig 1988

telec elektronica eindhoven en groningen hebben extra koopavonden in de sinterklaas en kerst periode.

- op 24 december om 17.00 u gesloten
- op 31 december om 17.00 u gesloten
- 2 januari gewoon geopend

wij houden geen balanssluiting!



# othec e|l|e|c|t|r|o|n|i|c|a

Oostzijde 115 1502 BC Zaandam Tel. 075-35 48 54 bank: ABN 58 81 19 024



**Tinzuiger**  
Grote zuigkracht met rustige terugslag.  
Verwisselbare teflon zuigtip .. 14,95

# & HECKE ELEKTRONICA

Ceintuurbaan 7 1072 ER Amsterdam Tel. 020-79 24 59 bank: Rabo 31 35 90 028

betalen: bij aflevering aan de postbode  
of vooruit overmaken op een van de bankrek.  
prijzen onder voorbehoud, inclusief btw,  
exklusief verzendkosten.

## VHF TV zender UT 66

Komplete set be-  
staande uit zender  
met antenne en net-  
voedingsapparaat. De  
zender werkt in het  
VHF gebied kan. 12.  
De aansluiting is een-  
voudig; de audio, vi-  
deo uitgang van b.v.  
een videorecorder kan  
direct op de cinchbus-  
sen van de zender  
aangesloten worden  
en klaar.



Het bereik is ongeveer 30 meter. .... 99,50

## Handy Kit Digitale Multimeter MK 205

Zeer handzame multimeter met  
ruime meetbereiken. o.a. een  
stroombereik van 2000µA dc  
(kleinste aanwijzing 1µA) tot  
10Amp. dc.

Het 3½ digit display geeft de  
polariteit aan en de konditie van  
de batterij. Bovendien heeft de  
MK 205 een "hold functie" hiermee kunt U de  
gemeten waarde langere tijd op het display laten  
staan.

inkl. ned. handleiding, set meetsnoeren en één  
jaar garantie ..... 99,50



## transformatoren 110/220 - 220/110 - 220/220

(gebruikt, beperkte voorraad)

1000 Watt ..... 149,00  
2500 Watt ..... 195,00  
5000 Watt ..... 245,00



## Regeltrafo's

48 volt 4 Amp. .... 49,00  
60 volt 1.25 Amp. .... 49,00  
120 volt 2.5 Amp. .... 49,00



## GRASSLIN time computer

Zeer uitgebreide "stekker-schakelklok" met 6  
aan/uit schakelingen per dag en zeven dagen  
vooruit. Per minuut in te stellen alle instellingen  
zijn te volgen op het LCD scherm. Schakelver-  
mogen max. 16 Amp. .... 147,50



## EXPERIMENTEERBORDEN

Goede verende contacten

type 20 ca. 65 x 170 mm 224 kontakt-  
strips ..... 19,50  
type 40 met bodemplaat en aansluit-  
klemmen 2 voudige versie ..... 49,00  
type 60 idem 3 voudige versie ..... 69,00

## BLOWERS

Krachtige en zeer ruisarme  
blowers. Keuze uit 12 Vdc  
of 220 Volt.

8 x 8 cm ..... 29,50  
12 x 12 cm ..... 39,00  
los rooster ..... 3,50



## DATA SWITCHES

Voor het snel koppelen  
van computer naar ver-  
schillende randapparaten.

DAV 12 1 ingang, keuze uit 2 uitgangen  
RS 232 (25 pol. sub D) ..... 99,00  
DAV 14 1 ingang, keuze uit 4 uitgangen  
RS 232 (25 pol. sub D) ..... 119,00  
DAC 12 1 ingang, keuze uit 2 uitgangen  
36 pol centronics ..... 119,00  
DAC 14 1 ingang, keuze uit 4 uitgangen  
36 pol centronics ..... 149,00



## Komplete Computer- voeding

voor IBM en clonen 150 W voor  
computers, drives, etc. .... 249,-



## Philips helium-neon laserbuis



Buis inclusief cascade en trafo en schema  
voor het maken van een oscillatorvoeding op  
6V. dc

169,00

Printje met onderdelen voor de  
oscillatorschakeling  
(excl. cascade en trafo) 29,50  
De schakeling kan een pulseren-  
de en een vrijwel continue  
lichtstroom leveren.  
laserlicht kan blijvend oogletsel  
veroorzaken!!



## Dynatek

## Digitale Multimeter 5010c



Uiterst complete en nauwkeurige meter voor een uniek lage  
prijs!!

Gelijk en wisselspanningsbereik van 200 mV (volle schaal)  
tot 1000 Volt in 5 stappen.

Gelijk en wisselstroom van 200 µA (volle schaal) tot  
10 Amp. in 5 stappen.

Condensator meetbereik van 2000 pF (volle schaal) tot  
20 µF in 5 stappen.

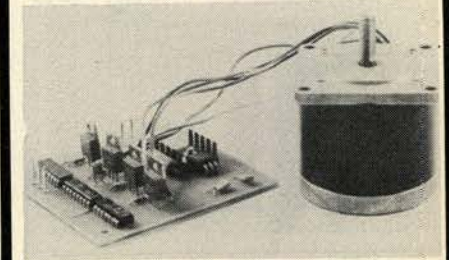
Weerstand bereik van 2000 Ohm volle schaal tot 20 M. Ohm  
in 6 stappen.

Verder is dit instrument voorzien van een **transistortester**,  
buzzer, diodetest, goudkontaktschakelaar en 0.25% basis-  
nauwkeurigheid.

Kompleet met nederlandse beschrijving, meetsnoeren en

**TWEE JAAR GARANTIE**

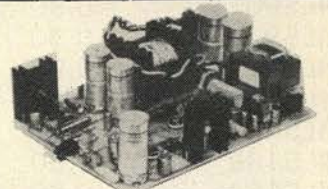
**139,50**



## STAPPENMOTOR MET BESTURINGSPRINT

(zo goed als nieuw)

Komplete set bestaande uit een krachtige 200  
stappenmotor met stuurprint. De ingang van de  
print is op TTL nivo en maximale stapfrequentie  
is 500 stappen per sec. De ompoolbare ingang  
maakt links en rechtsom draaien mogelijk. Voed-  
ingspanning 24 Volt dc ..... 149,00



## Philips Geschakelde voeding

Licht gebruikte voedingsprint met veel mogelijk-  
heden.

uitgangen; 12 V. 2.5 A.  
(totale dissipatie max. 35 Watt.)  
5 V. 0.8 A.

reg. 8...10 V. 1 Amp.

Ingang 80...240 V.

inkl. schema en beschrijving ..... 49,00

# Nieuw adres

Vanaf aanstaande dinsdag 1-december zijn wij geopend in ons nieuwe pand aan de t.t. vasumweg 4 Amsterdam-Noord  
(aan de klaprozenweg)

## Aktieprijsen

(aktie tot 31 december)

Aktieve componenten

BC547 10st	f 1,50	74LS245	f 1,50
BC557 10st.	f 1,50	74LS367	f 0,70
BC550 10st.	f 2,00	74LS373	f 1,30
BC560 10st.	f 2,00	74LS374	f 1,30
NE555 5st.	f 3,75		
uA741 5st.	f 3,50		
7805to220	f 0,90		
7806to220	f 0,90		
7808to220	f 0,90		
7809to220	f 0,90		
7810to220	f 0,90		
7812to220	f 0,90		
7815to220	f 0,90		
7818to220	f 0,90		
7824to220	f 0,90		
7905to220	f 0,90		
7906to220	f 0,90		
7908to220	f 0,90		
7912to220	f 0,90		
7915to220	f 0,90		
7918to220	f 0,90		
7924to220	f 0,90		
74LS00	f 0,50		
74LS02	f 0,50		
74LS04	f 0,50		
74LS08	f 0,50		
74LS14	f 0,50		
74LS20	f 0,50		
74LS30	f 0,50		
74LS32	f 0,50		
74LS73	f 0,65		
74LS74	f 0,70		
74LS85	f 0,90		
74LS86	f 0,70		
74LS90	f 0,90		
74LS92	f 0,90		
74LS93	f 0,90		
74LS132	f 0,70		
74LS138	f 0,90		
74LS139	f 0,90		
74LS164	f 0,90		
74LS174	f 0,90		
74LS175	f 0,90		
74LS193	f 0,90		
74LS240	f 1,30		
74LS244	f 1,30		

## D-konnektors

stunt tot einde van het jaar kunt U bij ons tegen de 100 stuks prijzen enkel stuks afnemen (alle prijzen incl. btw)  
koop ze nu of reserveer ze.

9 polig male	0,65
15 polig male	0,85
25 polig male	0,95
37 polig male	2,40
50 polig male	4,25
9 polig female	0,70
15 polig female	0,95
25 polig female	0,95
37 polig female	2,50
50 polig female	4,60

## IC voeten stuntprijzen

met gedraaide buskontakten tot het einde van het jaar

8 pens	0,45
14 pens	0,75
16 pens	0,80
18 pens	1,00
20 pens	1,15
24 pens	1,30
28 pens	1,50
40 pens	2,25
enkele rij breek strip	
20 polig	1,25

## Zo komt U bij Asian electronics

Vanaf de coentunnel richting IJ-tunnel de tweede stoplichten rechtsaf en de eerste straat links. Vanaf de IJtunnel richting zaandam ± 2-kilometer en U ziet ons links van de weg, doorrijden tot stoplichten dan linksaf en de eerste straat weer linksaf (U vindt ons tussen de coentunnel en de IJtunnel)

**Vele stunt aanbiedingen kunt U van ons verwachten dus wij nodigen U allen uit om dit te komen zien.**

(voor de koffie zorgen wij ook)

**Let op Nieuw telefoonnummer:  
020-33.44.33**

**Let op vrijdag en zaterdag 27 en 28 november zijn wij in verband met de verhuizing gesloten**

# elektuur elektronica voordeel pakketten

## Openingsstunt

1-december

**GRATIS** Tinzuiger ter waarde van f 19,95 voor de **eerste** honderd klanten  
**GRATIS** soldeertin (harskern) in handige dispenser voor de **tweede** honderd klanten  
**GRATIS** Kadobon, voor 100 weerstanden van 1/4-watt naar keuze (per 10st) voor de **derde** honderd klanten

**Oplaadbare soldeerbout** met lader voor 220V en lader voor in de auto compleet met standaard en beschermkap (voor het opbergen van de hete bout), in luxe kado verpakking. f 79,00

## Elektuur pakketten 1987

<b>• Januari pakketten</b>	
<b>Digitale sinus</b>	
EPS 87001 art. nr. 3715	f 125,00
<b>VHF/UHF Ruisbron</b>	
EPS 86081 art. nr. 3732	f 28,00
<b>MSX 32 bits timercartr</b>	
EPS 86125 art. nr. 2656	f 76,00
<b>• Februari pakketten</b>	
<b>32K RAM t.b.v. Electron</b>	
EPS 86089 art. nr. 3049	f 79,00
<b>32K ROM t.b.v. Electron</b>	
EPS 86089 art. nr. 5548	f 75,00
<b>Scoopvoorzet</b>	
EPS 86135 art. nr. 1726	f 79,00
<b>DCF 77 tijdsinontvanger</b>	
EPS 86124 art. nr. 5543	f 139,00
<b>Preamp hoofdprint</b> (met vergulde connectoren)	
EPS 86111-2 art. nr. 3050	f 695,00
<b>Mini PA</b>	
EPS 86047 art. nr. 3051	f 225,00
<b>• Maart Elektuur Pakketten</b>	
<b>MSX-Eprommer</b>	
EPS 002 kompl. met kast, zif socket, Eprom + ESS	f 169,50
<b>DCF-display</b>	
EPS 86124-2 art. nr. 5886	f 349,00
<b>Bi-Phaser</b>	
EPS 87026 art. nr. 5887	f 77,50
<b>• April Elektuur Pakketten</b>	
<b>FAX-decoder</b>	
EPS 87038 art. nr. 5956	f 86,00
<b>Intercom voor motorrijders</b>	
EPS 87024 art. nr. 5955	f 57,50
<b>Midi Star met TIL 111</b>	
EPS 87012 art. nr. 5888	f 57,50
<b>• Mei Elektuur Pakketten</b>	
<b>Spotsinusgenerator</b> compleet met printen, frontplaat en vero-kast	
EPS 87036 art. nr. 6395	f 359,00
<b>Loose frontplaat</b>	
EPS 87036-F art. nr. 6423	f 27,50
<b>Elektronische zandloper</b>	
EPS 87406 art. nr. 6018	f 62,50
<b>IR afstandzender</b>	
EPS 86115-1 art. nr. 6019	f 42,50
<b>IR afstandontvanger</b>	
EPS 86115-2 art. nr. 6020	f 45,00

# Let op Nieuw telefoon-nummer 020-33.44.33

vanaf 1-december

## Nicad accu's en laders

bartec lader voor 1 tot 4 penlights	f 19,95
bartec lader voor 1 tot 6 penlights	f 29,50
NICAD 9V 9V 110mA/Hr NICAD (BLOK MODEL)	f 25,00
NICAD 0.5 1.2V 500MA/Hr. MODEL PENLIGHT AA	f 4,50
NICAD 1.8 1.2V 1.8A/Hr. MODEL BABYCEL	f 12,95
NICAD 4.0 1.2V 4-A/Hr MODEL MONOCEL	f 24,95

<b>• Juni Elektuur Pakketten</b>	
<b>DMM autoranging 3,75 digit</b> compleet met kast	
EPS 87099 art. nr. 6155	f 155,00
<b>Frontplaat DMM</b>	
EPS 87099-F art. nr. 6185	f 7,95
<b>CMOS RAM voor C64</b>	
EPS 87082 art. nr. 6153	f 59,50
<b>D/A omzetter voor IO bus</b>	
EPS 86312 art. nr. 6151	f 56,00
<b>Low noise Hifi micro versterker</b>	
EPS 87058 art. nr. 6150	f 39,50
<b>Componententester</b>	
EPS 87100 art. nr. 6152	f 18,00
<b>• Juli/Augustus Elektuur Pakketten</b>	
<b>Een chip regelversterker</b>	
EPS 87405 art. nr. 6384	f 59,50
<b>Headphone-amp</b>	
EPS 87512 art. nr. 6385	f 139,00
<b>Sweep generator</b>	
EPS 87419 art. nr. 6386	f 49,50
<b>Beambrug oscillator</b>	
EPS 87441 art. nr. 6387	f 15,00
<b>DCF ontvanger (halfgeleidergids)</b>	
EPS 87513 art. nr. 6388	f 50,00
<b>Stereo-led-VU-meter</b>	
EPS 87022 art. nr. 6389	f 20,00
<b>Digital pulse-pauze-verh. meter</b>	
EPS 87448 art. nr. 6390	f 45,00
<b>Digital stroom spannings uitleiding</b>	
EPS 87468 art. nr. 6391	f 55,00
<b>• September Elektuur pakketten</b>	
<b>Eprom simulator</b>	
EPS 87136 art. nr. 6419	f 199,00
<b>32K pseudo ROM</b>	
EPS 87500 art. nr. 6418	f 67,50
<b>Modelregelaar</b>	
EPS 87098 art. nr. 6420	f 149,00
<b>Fase lin. filter</b>	
EPS 87109 art. nr. 6421	f 115,00
<b>• Oktober Elektuur pakketten</b>	
<b>LCD-VU-meter</b>	
EPS 87505 art. nr. 6521	f 95,00
<b>14-bit D/A convertor</b>	
EPS 87160 art. nr. 6523	f 93,00
<b>IR detector (PID-11)</b>	
EPS 87067 art. nr. 6526	f 119,00
<b>logaritmische voorversterker</b>	
EPS 87520 art. nr. 6520	f 37,00
<b>• November Elektuur pakketten</b>	
<b>kleine kortegolf ontvanger</b>	
EPS 85000 art. nr. 6524	f 47,50
<b>Dimmer voor inductieve lasten</b>	
EPS 87181 art. nr. 6522	f 59,00
<b>BASIC-computer</b>	
EPS 87192 art. nr. 6559	f 282,50

<b>DCF slave klok</b>	
EPS 87104 art. nr. 6558	f 189,50
<b>Electr. overloop beveiliging</b>	
EPS 87149 art. nr. 6560	f 62,50
<b>Muzikale kaart voor I/O</b>	
EPS 87142 art. nr. 6557	f 47,45
<b>• December Elektuur pakketten</b>	
<b>Audio limiter/ALC</b>	
EPS 87168 art. nr. 6576	f 52,50
<b>Frequentie-meter EPS 87286</b> compleet met kast, frontplaat en adaptervoeding	
art. nr. 6575	f 299,-

**ZO KUNT U BESTELLEN**

- Per brief met ingesloten eurocheque, groene betaalkaart of een girobetaalkaart (pasnummer niet vergeten). Verzendingkosten f 7,-. Geen minimum orderbedrag.
- Vooruitbetaling op onze bankrekening NR. 69.71.10.893 of op onze postrekening NR. 47.12.479. Verzendingkosten f 7,-. Geen minimum orderbedrag.
- Telefonisch of per briefkaart onder rembours, minimum orderbedrag f 50,-. Verzendingkosten f 9,50. U betaalt dan aan de postbode.
- Buitenland alleen na vooruitbetaling door middel van internationale postwissel. Verzendingkosten f 10,-. openingstijden 's-Maandags GESLOTEN. Dinsdag t/m Vrijdag 10-18 uur. Zaterdag 10-15.30 uur

# ASIAN ELECTRONICS

IN KONTAKT MET DE TOEKOMST  
T.T. Vasumweg 4 1033 SC Amsterdam-Noord tel. 020-334433

# TELEC

EINDHOVEN  
computerafdeling  
040-122775\*

Stratumsedijk 36  
5611 NE Eindhoven  
postgiro 1744286  
abn bank 527365017  
fax 040-122935

GRONINGEN  
computerafdeling  
050-143344\*  
postbus 7026  
9701 JA Groningen  
Steenilstraat 40-42  
9711 GP Groningen  
postgiro 1521620  
abn bank 57045228  
telex 77223  
fax 050-142413

## LASER



de IBM compatible voor iedereen  
voor de laagste prijs

### NU NIEUW MODEL MET 10 MHz CLOCK

- \* IBM XT compatible
- \* 4,77/10 MHz kloksnelheid
- \* 8 slots
- \* 8 KB bios
- \* 135 W voeding
- \* 640 K RAM
- \* AT3 compatible toetsenbord  
102 toetsen
- \* Real time clock
- \* RS 232 interface
- \* printer interface
- \* Joystick interface
- \* MS DOS/GW-Basic + manuals  
(hercules compatible)
- \* 360 Kb diskdrive

NU VOOR  
**1449,-** ex. b.t.w.

BIJ AFNAME VAN  
MEER DAN 10 stuks  
**1295,-** ex. b.t.w.

*Natuurlijk hebben wij een uitgebreid programma uitbreidingskaarten, diskdrives en randapparatuur op voorraad. Vraag de prijslijst met de zeer scherpe prijzen.*

Prijzen zijn excl. BTW

IBM is een geregistreerd handelsmerk van International Business Machines Corporation  
MS-DOS is een geregistreerd handelsmerk van Microsoft Inc.

**LASER configuratie 2**  
Als bovenstaande configuratie maar met TTL monitor  
**f 1660,-** 10 stuks **1495,-**

**LASER configuratie 3**  
Als bovenstaande configuratie maar met TTL monitor en 2 disk drives van 360 Kb  
**f 1895,-** 10 stuks **1695,-**

**LASER configuratie 4**  
Als bovenstaande configuratie maar met TTL monitor 1 disk drive van 360 Kb 1 NEC hard disk 20 MB  
**f 2595,-** 10 stuks **2295,-**

**LASER AT 286 COMPUTER**  
Laser At computer 512Kb

6/10 Mhz clock  
8 slots  
200 W voeding  
AT3 compatible toetsenbord  
Real time clock  
RS 232 + printer adapter  
Monochrome graphic card  
1,2 Mb disk drive  
Hard disk controller  
MS DOS/GW-Basic + manuals

**f 2995,-** 10 stuks **2795,-**

#### Aanbieding Disk drives

IBM diskdrive 5,25" 40 track dubbelzijdig  
**f 125,-**

CHINON 5,25" 40 track dubbelzijdig  
Japanse topkwaliteit voor **f 259,-**  
NEC 3,5" 80

track dubbelzijdig **f 295,-**  
De nieuwe IBM standaard  
Microsieve 20 Mb harddisk + controller +

kabels **f 829,-**  
Eindelijk een harddisk voor: **f 829,-**  
NEC 20 Mb harddisk + controller + kabels

Nu voor **f 1195,-**

#### Superaanbieding

Printer STAR NX10  
120 cps 80 colom  
met NLQ schrift  
zowel Epson als IBM compatible  
nu voor **562,50**

#### NIEUW BIJ TELEC

Telefooncentrales  
TELEC heeft een zeer uitgebreid programma telefooncentrales en telecommunicatie apparatuur. Telefooncentrales van 5 tot 128 aansluitingen.  
Vraag om de uitgebreide informatie.

# 8052AH BASIC

**f 189,-**  
ex. btw., inclusief uitgebreide  
handleiding.

**f 105,-**  
ex. btw., zonder handleiding

De 8052AH BASIC van Intel is een krachtige microcontroller uit de MCS51-familie. Met aan boord een zeer krachtige BASIC interpreter. Daardoor leent deze controller zich bij uitstek voor prototyping, stand-alone systemen en natuurlijk toepassingen in de hobbysfeer.

Bel voor meer info met onze afdeling componenten, rechtstreeks 015-609895.

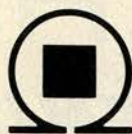
KH.87/AD1057



## KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

intel®



# VERSTERKER MODULES

*Nuttig december kado!*

Met deze enorm populaire modules bouwt u **snel** versterkers voor hifi-installaties, discotheken, musici, enz. Snel aan te sluiten want er zijn maar **5** pennen, geen afregelpunten, uitstekende geluidskwaliteit, vervorming ca. 0,01% en... **de grandioze garantie**. Geen Zelfbouwproblemen want al deze modules zijn **gebouwd en getest**. Beveiligingsschakeling is ingebouwd. Frekwentiebereik 15-50.000 Hz, ingang 500 mV, de schakeling is **volledig beschermd** tegen stof, vocht en trillingen door prof. epoxy kunststof, en toch: **lage** prijzen bij zóveel pluspunten.

## KANT-EN-KLAAR + GARANTIE 1 JAAR

EINDVER- STERKERS	SINUSVERMOGEN		PRIJS incl. BTW	VOEDING incl. ringkertrafo	
	in 4 Ω	in 8 Ω		voor 1 versterker	voor 2 versterkers
HY30	20 W	15 W	f 59,—	PSU 21 f 89,—	PSU 21 f 89,—
HY60	40 W	30 W	f 69,—	PSU 41 f 98,—	PSU 41 f 98,—
HY6060	2×40 W	2×30 W	f 129,—	PSU 41 f 98,—	—
HY124	60 W	40 W	f 139,—	PSU 41 f 98,—	PSU 52 f 132,—
HY128	—	60 W	f 139,—	PSU 42 f 118,—	PSU 51 f 132,—
HY244	120 W	90 W	f 189,—	PSU 51 f 132,—	PSU 71 f 160,—
HY248	—	120 W	f 189,—	PSU 54 f 136,—	PSU 72 f 183,—
HY364	180 W	140 W	f 298,—	PSU 73 f 183,—	—
HY368	—	180 W	f 298,—	PSU 74 f 198,—	—
MOS128	60 W	60 W	f 230,—	PSU 43 f 126,—	PSU 53 f 141,—
MOS248	120 W	120 W	f 338,—	PSU 55 f 151,—	PSU 75 f 198,—
MOS364	140 W	180 W	f 535,—	PSU 75 f 198,—	—



De beroemde I.L.P.-module-konstruktie. De schakeling en het koellichaam vormen één sterk en fraai geheel.



Alle opgegeven voedingen bevatten een I.L.P. ringkertrafo. Ook op deze kwaliteitsvoedingen wordt 1 jaar garantie gegeven.

Zéér hoge geluidskwaliteit tegen betaalbare prijzen dankzij deze modules met MOSFET-eindtransistoren. Vervormingen bijna onmeetbaar klein. Geluidskwaliteit hoorbaar beter in transparantie en bij kleine signalen. Veel voordeliger dan complete fabrieksversterkers.

## DE MEEST VERKOCHTE COMPLETE VERSTERKERMODULES IN NEDERLAND

### KASTEN

Aluminium kasten waarin I.L.P. eindversterkermodules met voeding precies passen. Fraai uiterlijk: matzwart geanodiseerd evenals de modules.

Zeer compacte en sterke konstruktie.

Geschikt voor **mono**-eindversterkers (alleen HY6060 is voor stereo).

Deze kasten worden ook geleverd voor andere toepassingen met dichte panelen aan alle zijden: 5 types van 107 × 120 × 64 t/m 214 × 120 × 104 mm.



### VOOR- VERSTER- KERS

Voorversterkermodule HY6 versterkt het signaal van mikrofoon, grammofoon, gitaar, orgel, tuner of bandrecorder tot het niveau van 500 mV dat nodig is voor de eindversterkers. De potmeters voor volume, hoge en lage tonen zijn rechtstreeks aan te sluiten.

Het aantal ingangen is onbeperkt uit te breiden met meerdere modules. Men kan zelfs op deze manier een prima mengpaneel bouwen, vraag hiervoor de gratis brochure "MIX".

Prijs f 55,— bijbehorende konektor K6 f 7,—.



### GITAAR- VOOR- VERSTER- KER

Met deze nieuwe **kant-en-klare** module kan iedereen (zelfs met weinig elektronica-ervaring) een zeer moderne gitaarversterker bouwen die enorme mogelijkheden biedt en toch **niet duur** is! De HY83 bevat de **complete** gitaarvoorversterker-schakeling bestaande uit een ingangstrap gevolgd door 3 gescheiden versterkertrappen: CLEAN CHANNEL voor onvervormde versterking met regelaars low, mid, high, gain. OVERDRIVE biedt veel mogelijkheden van speciale gitaarvervorming. REVERB is het nagalmkanaal, waarbij het bovengenoemde HAMMOND-nagalmveersysteem wordt gebruikt. Een groot voordeel is dat de 3 kanalen elk **apart** regelbaar zijn, waardoor men **enorm veel** klankcombinatiemogelijkheden heeft. Via een konektor worden alle potmeters, enz. aangesloten. Er is **geen print** nodig.

Prijs HY83 f 145,—. Bijbehorende konektor K66 f 9,50.

Ook leverbaar: bijbehorende zelfklevende frontplaat voor 19 inch kasten 44 of 88 mm. hoog f 22,—.

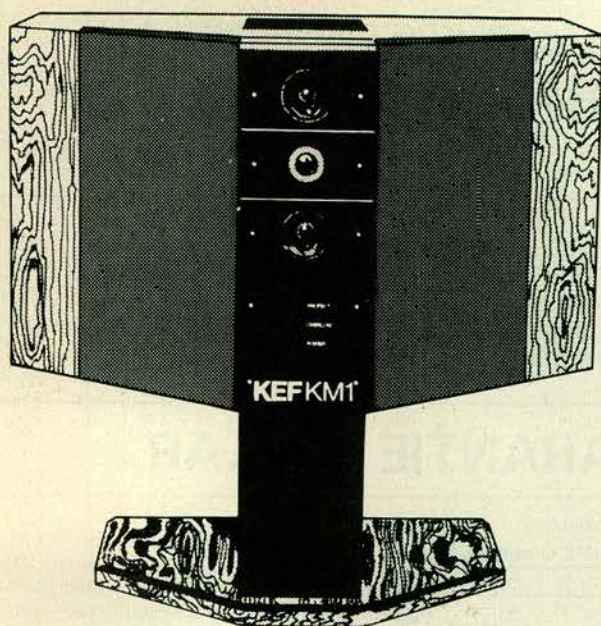


VERKRIJGBAAR BIJ: Okaphone/Timtronix Groningen, Ypma Veendam, Elektronica Huis/Broeksma Leeuwarden, Blom Sneek, Adema/De Jong Heerenveen, Klaver Wolvega, Baas Assen, EHC Micronics/Crescendo Emmen, Doeven Hoogeveen, Beute Steenwijk, Fakkert/Cebra Zwolle, Radiovo Nijverdal, Nijhuis Zwolle/Enschede/Hengelo/Almelo, Explorer Almelo, Schildkamp Hengelo, vd. Sande Enschede, Paul's Electronica Oldenzaal, I.L.P. Ned. Delden, van Schoor Deventer, van Essen Apeldoorn, Hobby Elektr. Doetinchem, Visscher Varsseveld, Rene Sweers Zevenaar, Te Kaat/Radio Piet/Hupra Arnhem, Technica Nijmegen, Eylander Ede, van Hove Veenendaal, Display Utrecht en Haarlem, van Hove Amersfoort, Gooiland/H & G Hilversum, Velt Bussum, Rotor/Asian Electronics/Electronica 2000 Amsterdam, van Dijken Amstelveen, Kleinhout Haarlem, Riton Heemstede, Radio IJmond IJmuiden, Elektron. Centrum Zaanstad Wormerveer, Othec Zaanadam, Daalmeyer Purmerend, Elco/Elektron Alkmaar, Jonker Hoorn, Hobby Rama Den Helder, Kok/De Groot Leiden, SCS Zoetermeer, Onderdelenspecialist Alphen aan de Rijn, Radio Shack/Digiprop Gouda, Stuit & Bruin/Westerveld/Ruytenbeek Den Haag, Goris/H.E.C. Delft, vd. Bend Vlaardingen en Schiedam, v. Embden/Radio B.B./DIL Elektr./DCS Rotterdam, Radiobeurs Dordrecht, Sowell Gorkum, Sjeep Vlissingen, Elektronica Winkel Goes, Rein de Jong Bergen op Zoom, Be-Handy/van Trijp Roosendaal, Cohen Breda, Piet Kennis Tilburg, Bergsoft Heerwaarden, Mulders/Ben van Dijk Den Bosch, Elektron Oss, Rutten Cuyk, v. Aalst Veghel, Display Elektronica Eindhoven, Westerhof Helmond, Geerts Uden, Electr. Hobby Shop Venray, Baur Venlo, Electronic Equipment Weert, Popular Electr. Roermond, Boessen Geleen, Regenboog Heerlen/Maastricht/Sittard.

Tevens te bestellen bij I.L.P. Nederland b.v. Alle prijzen zijn INCL. BTW. Alles is in voorraad. Boven f 600,— geen verzendkosten.



**I.L.P. NEDERLAND B.V.**  
**VOSSENBRINKWEG 1**  
**7491 DA DELDEN, TEL. 05407-62024**



De eerste popmonitor die niet terugdeinst voor klassiek en jazz. Tot 120 dB geluidsdruk bij een vervorming, kleiner dan van de meeste studio-monitors op 100 dB niveau. Ingebouwde versterkers (8 QUAD eindmodulen, met een totaal vermogen van 1,6 kW) en apart instelbare actieve filtering. De middenkolom die de beide laagweergevers forst, zorgt voor natuurlijke warmte-afvoer, waardoor geen ventilator nodig is.

## KEF zelfbouw-ontwerpen

De research van KEF levert uitkomsten die allerminst geheim worden gehouden.

Integendeel: als geen ander vuurt KEF de zelfbouwer aan met kant en klaar uitgewerkte luidsprekerontwerpen, met opgave van de redenen waarom het zo gedaan is en niet anders.

Na overmaking van f 5.- op giro 49 93 31 tnv TransTec Rotterdam (vermeld daarbij even:

KEF Constructor) sturen wij u uitgebreide documentatie van 6 KEF systemen voor zelfbouw, met nuttige wenken.



Uw warme importeur:  
Trans Tec bv  
Schiedamsevest 71, 3012 BE Rotterdam, tel. (010) 4147055.

# HEATH

## ZENITH

verdelers

## ULTRASOON REINIGINGSBAD

Net zoals juweliers, kunstenaars of muntverzamelaars kan u nu eigen kostbaarheden ultrasoon reinigen. De Heathkit reiniger doet voorwerpen, die anders door ruwe reinigingsmaterialen beschadigd zouden worden, blinken als nieuw. Vuil en vlekken worden letterlijk losgevibreerd. Ideaal voor juwelen, uurwerkonderdelen, kunstgebitten, munten en verfborstels. Alle delicate voorwerpen uitgezonderd parels en turkooizen worden veilig en zonder sleet gereinigd. Doodgewone huishoudzeep wordt gebruikt.

**7.950 fr**

## AUDIO GENERATOR

Een goedkope sinus- en blokgolf-generator om audio-apparaten en digitale circuits te testen.

Specificaties: frequentie-output:  
10 Hz tot 100 kHz (in 4 bereiken)  
spanning sinusgolf: 0-3 V RMS,  
spanning blokgolf: 0-3 V peak, voeding twee 9 V batterijen of IPA-5280-I voeding.

**4.795 fr**

### VERDELERS:

CAPITANI — BRUSSEL	02/2169090
ELECTRO 8000 — BRUGGE	050/341007
ELECTRO MIC — GEEL	014/580030
LSW Electronics — LEUVEN	016/229552
VAEL — ST. NIKLAAS	03/7774461
VEREL — MECHELEN	015/218745

**VOORTVERKOPERS IN BELGIE EN  
NEDERLAND GEZOCHT**

**INFO.: BEL 016/239753**

# ELAK ELECTRONICS

**Bent U op zoek naar een professionele scope!!!!**

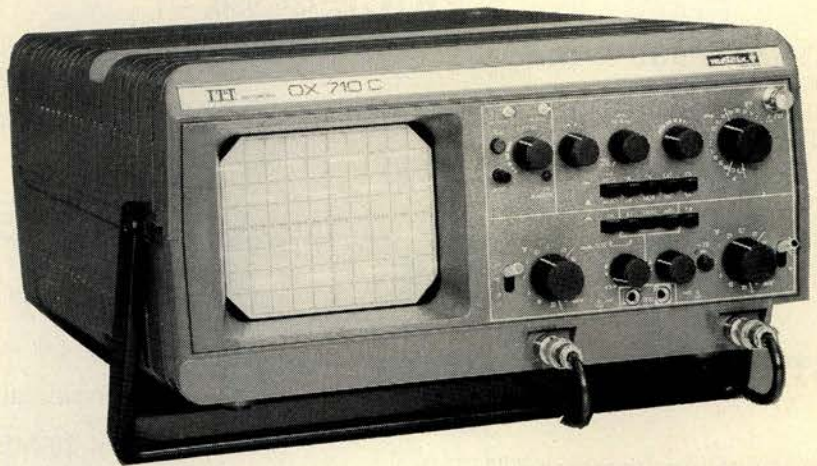
## ITT-METRIX

2 x 15 MHz — Type 0X 710-C —  
**20.990 BF**  
2 x 20 MHz — Type 0X 720 —  
**27.490 BF**

Wenst U meer informatie?  
Telefoneer of schrijf naar onze  
verdelers

### DRUA Electronic

Officieel I.T.T.-Metrix invoerder voor België  
Meerstraat, 22 Tel.: 02-6401820  
1050 Brussel Fax: 02-6488139  
"Wij zoeken doorverkopers over heel het land"



# Elak

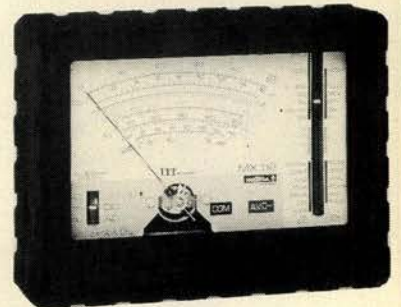
## ELECTRONICS

27-31 Fabrikstraat, **All our prices are TVA/BTW.**  
1000 BRUSSEL **19% incl.**  
tel. 02/512.23.32 Telex: 22876  
02/512.25.55 Fax: 02/513.96.68  
(een afdeling van de n.v. Dobby Yamada Serra)

# SPECIALE AANBIEDING

Ter gelegenheid **Main Characteristics**  
van een  
belangrijke  
uitbreiding v/h  
I.T.T.-Metrix  
Gamma

- 8 functions, 42 ranges
- 20000 Ω/V in DC volts, 6320 Ω/V in AC volts
- DC accuracy ± 2% FSD AC accuracy ± 3% FSD
- All ranges protected up to 220 V (220 V<sub>AC</sub> all ranges) AC/DC
- Safety of use according to standard (CEI 414)
- Patented switch
- Dwellmeter (gas engines) decibelmeter and capacitancemeter
- Simplicity of operation: only two inputs for all ranges.
- Delivered with rubber shock-absorber
- Shock-proof movement
- Panoramic dial with parallax correction mirror
- Direct reading and color code to mark functions and reading scales
- High AC and DC currents measurements (ranges 1.6 A<sub>AC</sub>, 3.2 A<sub>DC</sub>, 10 A<sub>AC</sub> and DC)



### SPECIFICATIONS

V Ranges	kΩ/V	Accuracy ± % FSD	I Ranges	ΔV	Accuracy ± % PSD	Ω Ranges	Centre scale	Battery
VDC			IDC					
100 mV	20 kΩ/V	2	50 μA	100 mV	3	2 kΩ	20 Ω	1.5 V R6
1.6 V	"	"	500 μA	300 mV	"	20 kΩ	200 Ω	"
5 V	"	"	5 mA	360 mV	"	200 kΩ	2 kΩ	"
16 V	"	"	50 mA	820 mV	"	2 MΩ	20 kΩ	"
50 V	"	"	500 mA	350 mV	"			
160 V	"	"	3.2 A	500 mV	"			
500 V	"	"	10 A*	600 mV	"			
1600 V	"	3						
VAC			IAC					
5 V	6.32 kΩ/V	4	160 μA	450 mV	3			
16 V	"	3	1.6 mA	950 mV	"			
50 V	"	"	16 mA	1.15 V	"			
160 V	"	"	160 mA	2.65 V	"			
500 V	"	"	1.6 A	1.1 V	"			
1600 V	"	"	10 A*	1.9 V	"			

\* 3 minutes max.

Multimeter:

**I.T.T.-METRIX**

MX 112:

**3.290 Bf**

i.p.v. 5.550 Bf

De firma **ELAK** is vanaf heden Uw **ENIGE** verdeler van het totale I.T.T.-METRIX-GAMMA voor Groot Brussel. Telefoneer of schrijf ons voor meer informatie

# Elak

ELECTRONICS  
(een afdeling van de n.v.  
Dobby Yamada Serra)

27-31 Fabrikstraat,  
1000 BRUSSEL  
tel. 02/512.23.32 Telex: 22876  
02/512.25.55 Fax: 513.96.68

**All our prices are TVA/BTW.**  
**19% incl.**

# STAFF-2H TURBO

10MHZ TURBO PC

**STAFF — II H COMPATIBLE**

**PRICE: 34.990,—**

- 8088 à 4,77 AND 10 Mhz
- 640K RAM
- HERCULES CARD or COLOR GRAPHICS ADAPTOR
- MULTIFUNCTION CARD
- 1 FLOPPY DRIVE 360K DS/DD
- EXTENDED KEYBOARD
- POWER SUPPLY 150 WATT
- OPTIONAL: MONITOR TTL or COMPOSITE 6.990,—
- MS DOS 3.2, GW BASIC 3.990,—
- MATH PROCESSOR 8087-5 7.290,—
- 8087-8 9.990,—

**STAFF — III H COMPATIBLE**

**PRICE: 39.990,—**

Specifications same as STAFF-II +

1 x 360 Kb formatted diskette drive

**STAFF — HD20 H COMPATIBLE**

**PRICE: 53.990,—**

Specifications same as STAFF-II +

1 x 20 Mb formatted hard disk drive



6 months guarantee  
parts and labour free



**STAFF — HD F 30 H COMPATIBLE**

**58.990,—**

Specifications same as STAFF-II H +

1 x 20 Mb with RLL-controller (capacity x 1.5)

**STAFF — PORTABLE TURBO**

**59.990,—**

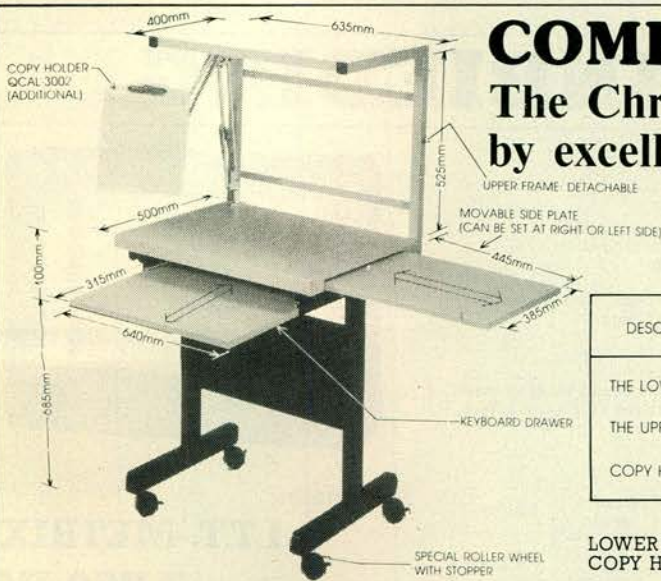
Processor: INTEL 8088 4.77 & 8 Mhz software switchable

Keyboard: 83 keys AZERTY/OWERTY

Screen: bisynch Amber 9" Monitor

Storage: 2 floppy disk drive 360 Kbyte DS/DD

All other specifications are same as above.



## COMPUTER DESK

The Christmas gift  
by excellence



DESCRIPTION	G.W.	MEASUREMENT
THE LOWER DESK	16.2Kgs	77cm x 54cm x 18cm/ctn
THE UPPER FRAME	6.0Kgs	67cm x 48cm x 7.5cm/ctn
COPY HOLDER	1.7Kgs	45cm x 25.5cm x 7.5cm/ctn

LOWER DESK + UPPER FRAME ..... 6.990,—  
COPY HOLDER ..... 1.390,—



## SUPER PROMOTION

Hard disk kit 20 Mb 3 1/4

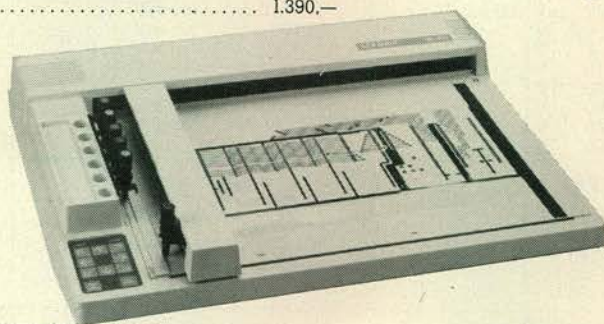
+ controller

+ cables

**17.990,—**

Please send me the following order

quantity	Name:	_____
_____ : Computer desk 6.990,- 19% tax incl.	Address:	_____
_____ : Copy holder 1.390,- 19% tax incl.	City:	_____
_____ : Transport 300,-	Date:	_____
Total : _____	Signature:	_____



**X-Y PLOTTER A3-SIZE**

- \* plotting area: 385 mm x 280 mm
- \* plotting speed: 200 mm /sec
- \* step size: 0.1 mm
- \* accuracy: 0.3%
- \* 6 color pens, automatic change
- \* Centronics interface

- \* dimensions 575 x 448 x 105 mm
- \* paper holding: rubber magnet
- \* automatic character drawing & scaling

**48.950,—**



# MODEM TIME HAS ARRIVED

- All modems are fully Hayes compatible
- Auto dial/auto answer
- Free communications software

Stand Alone Modem	300 baud V21/ Bell 103	1200 baud V22/ Bell 212a	1200/75 baud V23	2400 baud V22 bis/ Bell 113	Price including 19% tax
SM 30					
SM120+	X				7.990,-
CN3012sa	X	X			13.990,-
CN3123	X	X			13.990,-
CTS2424adh	X	X	X		17.990,-
CTS2424amh	X	X		X	26.990,-
	X	X		X	29.990,-
<b>Internal Modems</b>					
CN3012pc	X				9.990,-
CN3512pc	X	X			12.990,-
CN3523pc	X	X	X		18.990,-
CTS#24	X	X		X	26.990,-

Free TBBS bulletin board at 02/511.57.96 1200/2400 baud

## FULL IBM-PC COMPATIBLE ITEMS

### Ref. N° VIDEO CARDS

- 14111 Color Graphic Adapter 640 x 200 ..... 2.950,-
- 14112 Hercules Compatible Monochrome Card 720 x 350 ... 3.250,-
- 14114 Hercules Color Card, short size/printer port 640 x 200 8.990,-
- 14116 Hercules Monochr Graph + Ponts in RAM 720 x 348 16.990,-
- 14113 Ega Card 640 x 350 64 colors + Hercules Emulation 9.990,-
- 14115 **GENOA SUPER EGA CARD**
- 100% multisynch compatible
- 132 Columns x 44 (1056 x 352)
- CGA (320 x 200)
- CGA double scan (640 x 200)
- MDA Hercules (720 x 350)
- EGA (640 x 350)
- PGA (640 x 480)
- 80 columns x 66 lines
- software drivers for AUTOCAD, WINDOWS, GEM
- 132 columns driver for LOTUS 123, SYMPHONY ..... 22.990

### CARDS

- 14104 PC Board 10 MHz 640K RAM OK on board ..... 7.950,-
- 14136 640k Ram Expansion Card OK 27 x 41256 + 2 x 41464 4.990,-
- 14137 Multifunction Card memory extension up to 384k ..... 9.950,-
- serial port / parallel port clock and game adapter also available in short size.
- 14123 Multi Disk I/O disk controller ..... 3.990,-
- 2 serial port / parallel port clock and game adapter
- 14146 AD/DA Card 0-5 volts 12 bit resolution conversion 60us. 8.990,-
- A/D 16 channel 0-5 volts D/A 1 channel 0-5 volts
- 15151 Network Card "PC-NET" Compatible ..... 15.950,-
- 14121 Floppy Disk Adapter ..... 1.290,-
- 14126 Printer Adapter ..... 1.490,-
- 14127 Serial Adapter ..... 1.490,-
- 14147 Prototype Card ..... 1.390,-
- 14125 Multifunction Card for AT ..... 15.950,-
- memory expansion up to 3MB serial port / parallel port
- 14154 2 Mb EMS Board (OK RAM) ..... 8.950,-
- 14122 Floppy Adapter 1.2 Mb for PC-XT ..... 7.950,-

### VARIOUS

- 15114 Empty Case AT Look with key lock ..... 4.990,-
- 15119 Empty Case for Baby AT ..... 5.450,-
- 15105 Joystick IBM + APPLE II\* compatible ..... 1.795,-
- 15107 NCE mouse (microsoft compatible) ..... 4.490,-
- 15131 Floppy Drive DS/DD 360k ..... 4.950,-
- 15133 NEC 3,5" Floppy drive 720Kb ..... 8.990,-
- 15132 Floppy Drive 1,2 Mb ..... 6.950,-
- 15433 Printer Cable ..... 590,-
- 15101 Switch Box 4 Way Serial ..... 3.450,-
- 15108 Switch Box 4 Way parallel ..... 3.950,-
- 15111 Bar Code Reader ..... 16.950,-

### Ref. N° EPROM PROGRAMMER

- 14149 Eprom Programmer I; 1 external textool socket ..... 7.990,-
- programs 2716-27512; intelligent algorithm
- 14150 Eprom Programmer II; 4 external textool sockets ..... 9.990,-
- programs 2716-27512; intelligent algorithm
- 14151 Eprom Programmer III; 10 external textool sockets .... 17.990,-
- programs 2716-27512; intelligent algorithm
- 15437 Eprom Eraser 9 pcs max. .... 3.450,-

### KEYBOARDS

- 15121 Keyboard 83 keys Qwerty ..... 4.450,-
- 15123 Keyboard 83 keys Azerty ..... 4.450,-
- 15129 Keyboard 105 keys Qwerty & Azerty ..... 7.950,-

### POWER SUPPLIES

- 15102 Power Supply 130 Watt back switch ..... 3.950,-
- 15103 Power Supply 150 Watt side switch ..... 6.950,-
- 15104 Power Supply 200 Watt (AT) side switch ..... 8.950,-
- 15115 Power Back-up 200 Watt (20 minutes) ..... 21.990,-

### PRINTERS & PLOTTERS

- 13404 CP A 136 ..... 18.990,-
- 13414 Mr Shinwa, 80col, 130cps ..... 13.950,-
- 13412 Brother M-1509 ..... 29.990,-
- 13411 Brother M-1709 ..... 39.990,-
- 13441 Sekonic Plotter, Serial, 6 pens ..... 44.950,-

### MONITORS

- 12401 National Green 12", glare, composite, 640x200 ..... 5.950,-
- 12402 Robin Green 12", non-glare, composite, 640x200 ..... 6.950,-
- 12403 J.V.C Green 12", non-glare, TTL, 720x350 ..... 6.950,-
- 12404 J.V.C. Amber 12", non-glare, TTL, 720x350 ..... 7.950,-
- 12406 MD 3 RGB Color Monitor 14" 640 x 220 ..... 18.950,-
- 16 Colors non Glare
- 12407 MD 7 RGB Color Monitor 14" 640 x 350 ..... 24.950,-
- 64 Colors non Glare
- 12408 NEC Multisynch Color Monitor 14" 800 x 560, Analog and RGB inputs, works with all IBM graphic cards ..... 49.990,-

### HARD DISKS

- 15137 \* 20 Mb ..... 13.990,-
- 15138 \* 30 Mb when used with RLL ..... 17.990,-
- 15139 \* 41 Mb 60 ms av. access time ..... 24.990,-
- 15143 \* 44 Mb 28 ms av. access time ..... 49.990,-
- 15147 \* 71 Mb 28 ms av. access time ..... 68.990,-

### CONTROLLERS (made in USA)

- 14152 \* MFM controller ..... 5.990,-
- 14153 \* RLL controller (capacity x 1.5) ..... 7.990,-
- \* cable set for above controllers ..... 890,-

27-31 Fabriekstraat,  
1000 BRUSSEL

tel. 02/512.23.32  
02/512.25.55

**All our prices are TVA/BTW.  
19% incl.**

Telex: 22876  
Fax: 513.96.68

**Elak** ELECTRONICS  
(een afdeling van de n.v. Dobby Yamada Serra)

ALL PRICES ARE SUBJECT TO CHANGES w/o FURTHER NOTICE

**THE NEW  
REPORTER**

**MINIGUARD 004  
ALARM ANNUNCIATOR**

071-217014

**CARLO GAVAZZI**

IN-PIRAMM  
SYSTEMS  
PARTIC  
TOSHIBA

CARLO GAVAZZI B.V., Willem Barentszstraat 1-5, 2315 TZ Leiden, The Netherlands

**\*\*PROTEL\*\* PCB ONTWERP OP PC of AT \*\*PROTEL\*\***

**SCHEMATIC DESIGN** software: professionele soft aan amateurs prijs: **34.530 Bfr/1.886 FI**

**PCB teken pakket:** biedt U dezelfde performance als vele malen duurdere pakketten en werkt integraal samen met SCHEMATIC DESIGN zonder bijkomende modules of kosten (ook SMD design) raster: 0,001 inch of 1 mil. **55.580 Bfr/3.037 FI**

**ROUTE** vormt de waardevolle uitbreiding op de beide pakketten, het laat interactief of autorouten toe van uw PCB, op 4 lagen tegelijk, tot nu alleen mogelijk op vele duurdere systemen: **84.260 Bfr/4.600 FI**

Demo pakketten leverbaar aan **800 Bfr/** pakket ev tegen terugbetaling

Rendabele werking na een paar uur studie.

**BELTRON PC** aan **22.900 Bfr/1251 FI**

**BELTRON AT** aan **59.894 Bfr/3273 FI**

Prijzen ex BTW



STI NV  
Geraadsb.st 204 B-9250 OOSTERZELE  
BELGIE Tel 091/626904 Fax 091/620617

# ELEKTUUR naaldbanden!



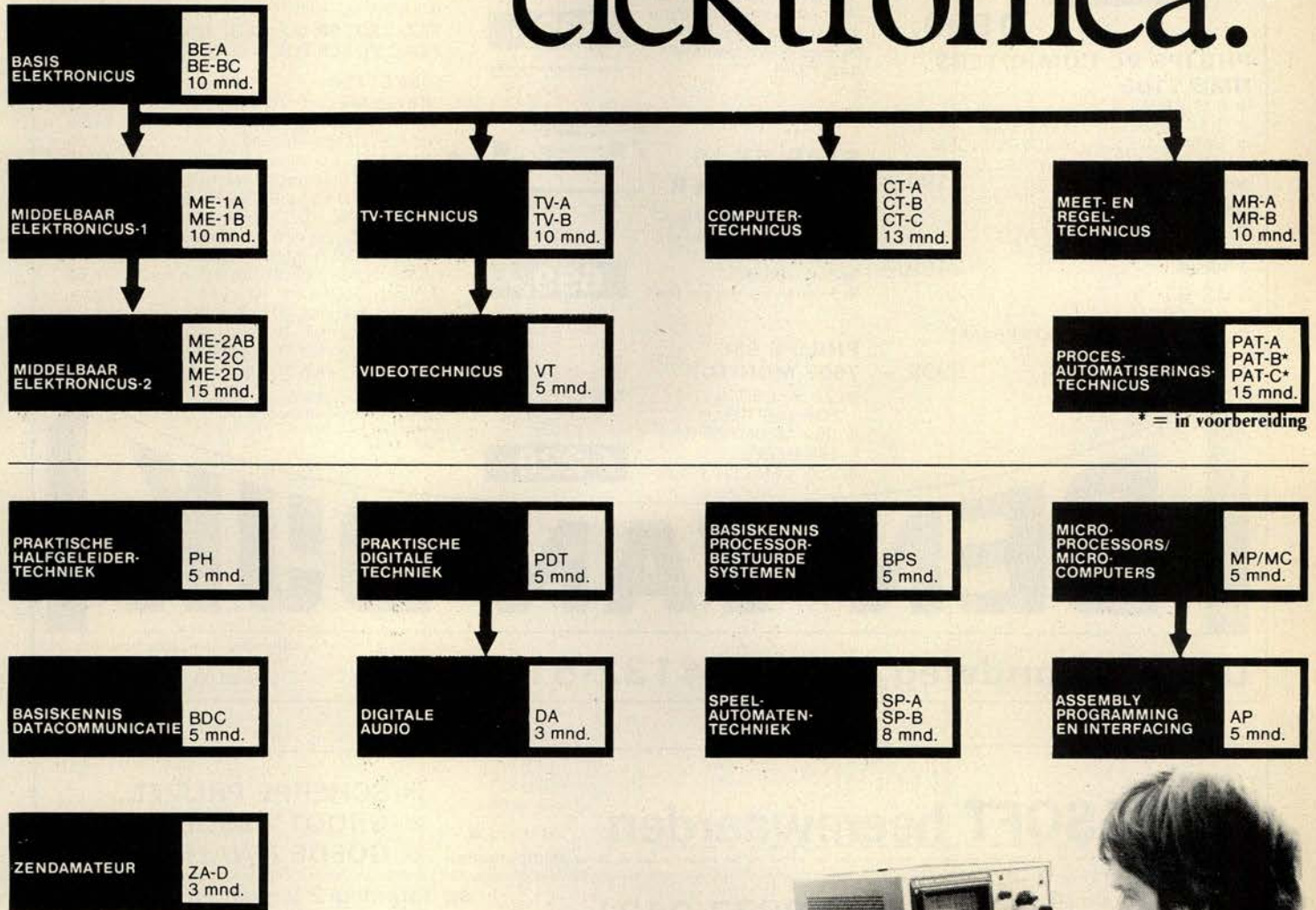
Handig in gebruik, mooi op de boekenplank. Wees zuinig op uw ELEKTUURs en berg ze goed op. Deze naaldbanden met de nieuwe ELEKTUUR-opdruk worden U geleverd met naalden en transparante jaartalstickers.

Voor slechts 14 gulden/276 Belgische franken kunt U in het bezit komen van dit opbergsysteem, dat alleen geschikt is voor het nieuwe formaat ELEKTUURs.

Gebruik voor het bestellen de bestelkaart elders in het blad of bel onze databank tel: 04402-71850.

Verzendkosten f 5,00/Bfrs. 99,-.

# Dirksen opleidingen elektronica:



## In theorie de beste voor de praktijk!

De elektronica-cursussen van Dirksen zijn helder en systematisch opgebouwd tot in alle details van het lesmateriaal. Duidelijk hebben hier mensen uit de praktijk aan gewerkt. Ook de docenten komen uit de elektronica-praktijk. Dat merk je aan de efficiënte begeleiding, die zowel op het examen als op de praktijk is gericht. Logisch dat gemiddeld van elke 4 Dirksen-cursisten, die aan een examen deelnemen, er 3 slagen! En logisch dat diploma's van Dirksen bij overheid en bedrijfsleven hoge ogen gooien!



**Dirksen**  
opleidingen  
Informatica en Elektronica

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem  
Telefoon (085) 544911

Erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974, kenmerk: BVO/SFO-129.448.

### Vraag de studiegids aan. Nú!

Studeren in je eigen tempo en examen doen zonder "hoogspanning"? Vraag de Elektronica studiegids aan. Met de bon of door even op te bellen. Over een halfjaar kun je je diploma op zak hebben!

**BON** Stuur mij de studiegids:

- Elektronica-cursussen
- Stuur mij informatie en een gratis proefles van de cursus(sen):

Naam: \_\_\_\_\_  
Adres: \_\_\_\_\_  
Postcode: \_\_\_\_\_  
Plaats: \_\_\_\_\_

(in gesloten envelop, zonder postzegel, zenden naar: Dirksen, Antwoordnummer 677, 6800 WC Arnhem). 7H8-ER-E0

**LASER XT TURBO COMPUTER**

- \* MS DOS 3.2 + GW Basic
- \* 640 K RAM
- \* DISKDRIVE 360 KB



\* prijs **1739,-** IDEM met 2 drives **1999,-**

**PHILIPS PC COMPUTERS NMS 9105**

- \* 512 KB RAM
- \* 3,5" Diskdrive 720 KBRAM
- \* NEDERLANDSE HANDLEIDINGEN
- \* MS DOS 3.21 + GW BASIC
- \* PRIJS **2199,-**

**NMS 9110**

- \* 640 KRAM
- \* 2 x 3,5" DISKDRIVE
- \* PRIJS **2499,-**

**NMS 9115**

- \* 640 KRAM
- \* 3,5" DISKDRIVE 720 KBRAM
- \* HARDDISK 20 MB
- \* PRIJS **3999,-**

**PHILIPS VG 8235 MSX2**

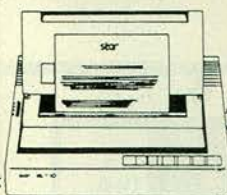


- \* met diskdrive 360K.
- \* werkgeheugen 128 K.
- \* 80 karakters
- \* incl. 3 programma's van 1299,-

**899,-**

**STAR NX-10 NLQ PRINTER**

- \* 80-koloms Dot-Matrix
- \* 120 karakters per sec.
- \* 30 CPS-NLQ.
- \* Bi-direktioneel
- \* Friction en tractor feed



**699,-**

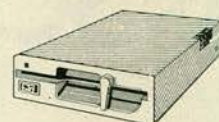
**PHILIPS BM 7502 MONITOR**

- \* 31 cm GROEN FOSFOR MET GELUID
- \* 80 KARAKTERS OP EEN REGEL
- \* BEN VAN DIJK PRIJS



**f 229,-**

**DISKDRIVE VOOR CBM 64**



**STUNT PRIJS**

**f 399,-**

30% sneller dan bestaande drive ook geschikt voor VIC-20

- TEAC FD55B D.S. D.D. 40 tr. . . . . f 399,-
- TEAC FD35F D.S. D.D. 3,5" . . . . . f 499,-

**DISKETTES**

- WHITE LABEL 1D 10 stuks . . . . . f 9,95
- WHITE LABEL 2D 10 stuks . . . . . f 14,95
- PHILIPS 1D 5 1/4 inch 10 stuks . . . . . f 17,95
- PHILIPS 2D 5 1/4 inch 10 stuks . . . . . f 21,95
- BASF 1D 10 stuks 5 1/4 inch . . . . . f 35,-
- BASF 2D 10 stuks 5 1/4 inch . . . . . f 45,-
- WHITE LABEL 1D 3 1/2 inch per stuk f 4,50
- PHILIPS 1D 3 1/2 inch 10 stuks . . . . . f 45,-
- PHILIPS 2D 3 1/2 inch 10 stuks . . . . . f 55,-
- NASHUA 5 1/4 inch 96 TPI 10 stuks f 42,50
- 2,8 inch Quick Disk 10 stuks . . . . . f 99,-
- TDK 1D 5 1/4 inch 10 stuks . . . . . f 27,50
- TDK 2D 5 1/4 inch 10 stuks . . . . . f 35,-
- TDK 1D 3 1/2 inch 10 stuks . . . . . f 59,-
- TDK 2D 3 1/2 inch 10 stuks . . . . . f 69,-

Zolang de voorraad strekt!  
Prijswijzigingen voorbehouden!  
Alle prijzen incl. 20% B.T.W.  
Porto f 15,-

# BEN VAN DIJK

**UDEN, Rondweg 9, tel. 04132-51525**

Dinsdag namiddag gesloten  
Vrijdag koopavond  
19.00-21.00 uur 04132-66854

## BERGSOFT heerewaarden

electronica  
componenten

- \* SCHERPE PRIJZEN,
- \* GROOT ASSORTIMENT,
- \* GOEDE KWALITEIT!

Postbus 15 6624 ZG  
HEEREWAARDEN

tel. 08877-2421.

op zaterdag 2 januari en op  
maandag 4 januari zijn wij gesloten

**Moeilijk?**

INS 8250	42,95
SP 0256-AL 2	25,95
WD 1772	67,75
WD 1771	54,45
6502	11,95
6522	12,95
AY3-1350	19,25
8272 of µP 765	18,95
FD9216	28,25
AM7910	35,-
AY-3-1015	13,95
MM 58167	48,75
MM 58174	39,75
MM 58274	31,95
MC 3242	34,95
U 665 B	10,95
IRF 610	10,60
IRF 9610	17,95
10.000 µF 100 V	36,95
U 2432 B	12,25
AD 7574	72,80
V20-8 MHz	19,95
V30-8 MHz	29,95
8087-5 MHz	415,-

**LINEAIR**

ICL 8069	6,49
ICL 7139	74,95
SO 42	6,24
OP 27	11,90
TL 071	1,08
TL 072	1,19
TEA 2025	4,95
HFF 511	72,95
LS 7220	13,95
NE 5534	2,15
NE 5532 N	3,12
CA 3130	2,95
LF 356	1,65
NE 592	3,27
XR 4195	3,60
LM 723 N	0,95
UA 741	0,95
ADC 0804	8,75
DAC 0808	7,55
XR 2206	11,25
XR 2211	11,95
CA 3140 N	2,34
L 298	28,95
ZN 426	11,85
OP 50	29,90
LM 325	14,95
TCA 5550	23,23

**EPROM'S**

2764 25	9,25
27128-25	11,25
27256-25	15,95
2864E-eprom	30,62

**RAM'S**

43256	33,95
4116	3,95
4164-150ns	3,95
41256-120ns	9,75
6116-150ns	5,43
6264-150ns	8,75

**TTL**

74LS00	0,60
74LS02	0,60
74LS04	0,60
74LS08	0,70
74LS10	0,70
74LS14	0,95
74LS27	0,70
74LS32	0,70
74LS38	0,80
74LS74	0,95
74LS86	0,95
74LS133	1,55
74LS157	1,18
74LS158	1,18
74LS244	1,65
74LS245	1,90
74LS266	0,75
74LS393	1,30
enz. enz.	

**HCT**

74HCT00	0,80
74HCT02	0,80
74HCT04	0,95
74HCT08	0,95
74HCT132	1,57
74HCT138	1,20
74HCT139	1,58
74HCT244	2,25
74HCT245	1,80
74HCT373	1,85
74HCT374	1,85
74HCT393	1,85
enz. enz.	

**KADO TIP**

Textool  
28P

**25,00**



**Let op!** Bij iedere f 100,- die U bij ons besteedt, krijgt U nu een waardebon van 5,- kado!

**Bestellen:**  
Telefonisch of schriftelijk 08877-2421, Postbus 15, 6624 ZG Heerewaarden.

Wij zijn bereikbaar van 9.00 tot 18.00 uur op maandag t/m vrijdag en van 10.00 tot 15.00 uur op zaterdag.

**LEVERING:** per post of bode, kosten afhankelijk van gewicht tussen f 2,80 en f 5,-. Rembours f 10,-.

Balieverkoop alleen volgens afspraak!

**WIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN.**

**ALLE PRIJZEN ZIJN INCLUSIEF BTW.**

**BETALINGEN:**

Binnenlandse orders boven f 100,- moeten binnen 8 dagen na ontvangst der goederen worden voldaan per bank of postgiro. Orders kleiner dan f 100,- dienen verzegeld te zijn van een bankcheque of girobetaalkaart. Op al onze verpakken zijn onze "algemene verkoopvoorwaarden" van toepassing. Een afdruk hiervan, wordt U op aanvraag gaarne toegezonden.

# THE COMPLETE 68000 TRAINING SYSTEM

THE FLIGHT-68K System, designed and built in the UK by Flight Electronics Limited, has been designed specifically for education and includes a wealth of special features, enabling students to grasp the fundamentals of the 68000 within a very short time.

The system will link to any RS232 terminal as the input/output console.

## All You Need To Start Learning About The 68000

### THE FLIGHT-68K Package Includes:

- 68000 Microprocessor Board
- Sturdy 'Book-Style' Case
- Users Manual (see contents)
- Monitor Source Listing
- 68000 Technical Manual
- 68681 Technical Manual
- 68230 Technical Manual
- 68000 Quick Reference Card
- Power Supply

Kompleet met  
- gebruikershandleiding en  
- studiemateriaal (256 blz)  
- stevige boekachtige  
- verpakking  
- voedingsadapter

fl. **1295,-** excl. BTW

## SYSTEM FIRMWARE

The firmware is simplicity itself to use. All commands are self explanatory and will prompt the user for information where required, which means that users will be able to start learning about the 68000 in a matter of minutes!

A set of 53 monitor commands offer full program generation, debugging and system control facilities enabling the FLIGHT-68K to be used in a 'stand-alone' configuration using a terminal as the system console. For more advanced applications, the FLIGHT-68K may be used as a target for 68000 object code files.

### FLIGHT-68K Monitor Commands

- An** - Examine/alter address register  
**AE** - ASCII entry  
**AS** - Line by line assembler  
**Bn** - Breakpoint display/set  
**BR** - Alter Port B baud rate  
**CM** - Compare two blocks of memory  
**CN** - Continue execution after break  
**CV** - Convert numbers between bases  
**DE** - Examine/alter data register  
**DS** - Disassemble  
**FI** - Fill block of memory  
**GO** - Execute program  
**HE** - Help!  
**IR** - Initialise registers  
**LH** - Load file from host  
**LT** - Load file from terminal  
**LW** - Locate data word in memory  
**MO** - Memory open. Allows memory to be examined and altered  
**MV** - Move memory block  
**PD** - Printer Disable  
**PE** - Printer Enable  
**PR** - Print out memory block  
**RD** - Register Display  
**SP** - Set page number for page-addressed EPROMs  
**SR** - Examine/alter status register  
**SS** - Single-step a target program  
**ST** - Set the terminator for the LH, LT, AE and TM commands  
**TC** - Alter display format to suit 40 or 80 column display  
**TF** - Transfer block of memory to, or within EPROMs  
**TP** - Transfer block of memory into EPROM (32-byte page write, inverted data and 5V EPROMs)  
**TR** - Trace target program  
**TM** - Transparent Mode: Talk through to host computer  
**Un** - User defined commands  
**WB** - Write data bytes to memory or peripheral device

### Assembler Error Messages

- Odd address
- Illegal size attribute
- No sex and operand allowed
- Illegal source addressing mode
- Illegal destination addressing mode
- Displacement/immediate value too big
- Illegal source/destination combination
- Bad register list for MOVEM instruction
- Illegal addressing mode
- Unrecognised mnemonic
- Bad register number
- Bad integer size/format
- Blank line following ASCII or ASCII pseudo-op

### Exception Error Messages

- Bus Error
- Address Error
- Illegal instruction
- Divide by zero
- Exception caused by CHK instruction
- Exception caused by TRAPV instruction
- Privilege violation
- Opcode 1010 emulation
- Opcode 1111 emulation
- Stack frame format code error (if 68010 processor used)
- Uninitialised interrupt
- Spurious interrupt
- Unallocated system call

### Monitor Error Messages

**Invalid Address**  
The address entered was an odd value where an even value must be entered.

### No Change

The MO command attempted to write a word to memory but when verified it was found to have been stored incorrectly.

### Load Error

A checksum error was detected when loading an S-format file.

### No Break Executed

An attempt was made to restart a program from a breakpoint, when no breakpoint had been executed.

### Printer not Ready

The PE command has been invoked but the printer is not ready, or no printer is connected.

### Page No. Out of Range

The page number entered for the SP command was not in the range 0 to 63.

### Baud Rate Fault, Reset

The BR command found that the current baud rate value, held in a RAM register, contained an illegal code.

### Monitor System Calls

- | Name          | Function   |
|---------------|--|
| <b>reter</b>  | Exit user's program and re-enter monitor                 |
| <b>outch</b>  | Output character with pause and printer mode checks      |
| <b>sendch</b> | Output character without pause check, no echo to printer |
| <b>outs</b>   | Output a space   |
| <b>spaces</b> | Output 'DO W' spaces                                     |
| <b>pdatal</b> | Output string  |

- |                |  |
|----------------|--|
| <b>pdatom</b>  | Output string, formatting as per column mode     |
| <b>query</b>   | Print '?' and sound bell.                        |
| <b>outhex</b>  | Convert 'DO B' nibble to ASCII and print         |
| <b>out2hx</b>  | Print two hex characters in 'DO B'               |
| <b>out4hx</b>  | Print four hex characters in 'DO W'              |
| <b>out8hx</b>  | Print eight hex characters in 'DO L'             |
| <b>crfl</b>    | Print carriage return and line feed              |
| <b>getch</b>   | Get character, with pause check                  |
| <b>readch</b>  | Get character, without pause check               |
| <b>gethex</b>  | Get hex character                                |
| <b>conhex</b>  | Convert ASCII character to hex                   |
| <b>gchx</b>    | Get and echo characters                          |
| <b>get2z</b>   | Get two ASCII characters                         |
| <b>hex2b</b>   | Get string of hex characters in Get address      |
| <b>getaddr</b> | Get start/end addresses allowing previous values |
| <b>range</b>   | Get start and end addresses                      |
| <b>strend</b>  | Get start and end addresses                      |
| <b>binbcd</b>  | Binary to bcd conversion                         |
| <b>bcdbin</b>  | Bcd to binary conversion                         |
| <b>divide</b>  | 32 bit two's complement divide                   |
| <b>outchx</b>  | Output character with pause check                |
| <b>inkey</b>   | Check if character in Port A                     |

## THE USERS MANUAL

The Users Manual is a model of clarity and comprehensiveness, providing concise, easily accessible information on all aspects of the 68000 and the FLIGHT-68K.

Much of the manual is written in a tutorial format, with a wealth of practical example programs, enabling it to be used directly by students new to the 68000 microprocessor.

### FLIGHT-68K Users Manual Contents

- Packing List
- Introduction
- Getting Started
- System Description
- Monitor Commands
- Monitor System Calls
- Exception Processing
- 68000 Instruction Set
- Circuit Description
- 68000 Bus Operation
- 68230 Operation
- 68681 Operation
- G64 Bus Interface

### Appendices

- Link Area for memory configuration
- Link Area for RS232 configuration
- Link Area for interrupt selection
- Flight-68K Memory Map
- Assembler Error Messages
- Monitor Error Messages
- Exception Error Messages
- Monitor Commands
- Monitor System Calls
- Motorola S-Format Files
- Exception RAM 'Jumpers'
- Flight-68K Circuit Diagram
- G64 Bus Pinout Details
- Typical G64 Card Bus Interface
- ASCII Codes
- Connectors for DUART & P.I.T.
- Flight-68K Specification

### Tables

- Block Diagram Of The Flight 68K
- Monitor System Calls
- Exception RAM 'Jumpers'
- Effective Addressing Modes Categories
- P.I.T Register Addressing Assignments
- P.I.T Output Drive Example
- P.I.T Vectored Interrupt Example
- Square Wave Generator Example
- Register Addressing and Address Triggered Commands (DUART)
- Reading Input Lines Example
- Reading Input Change Register Example
- I/P Port State Change Interrupts Example
- Timer Square Wave Generator Example
- Counter Example
- G64 A-D Converter Read Example
- G64 Data Storage RAM Example

### Figures

- Programming Model
- Status Register
- Input and Output Signals
- Bus Transfers with Wait States
- Byte Transfers
- Synchronous Bus Transfers

## OPTIONS & ACCESSORIES

### BBC Cross Assembler and Terminal Emulator

With the Cross Assembler and Terminal Emulator, the BBC computer becomes a powerful development system for the FLIGHT-68K.

### Applications Board

A complete control laboratory on a single PCB - simply plug into the I/O connector and follow the 'Self-teach' manual to learn how to use the 68000 for closed loop control.

### Switch/Lamp Board

A simple, low cost Input/Output exerciser for the FLIGHT-68K.

### Data Acquisition/Control Cards

A full range of high specification cards are available which link to the G64 bus connector on the FLIGHT-68K.

### EPROM Programmer\*

Links to the G64 bus to provide programming facilities for all available and projected EPROM devices.

### EPROM Expansion

The auxiliary memory sockets will accept any size of EPROM, including page addressed EPROMs.

### EEPROM Expansion

To provide non-volatile storage 'on-board', simply plug two 2, 8 or 32Kb EEPROMs into the auxiliary memory sockets.

### RAM Expansion

Expand the system RAM up to 128Kb on board!

### 68020 Processor\*

Upgrade the FLIGHT-68K to a 68020 processor! Simply unplug the 68000 and replace with a custom designed board containing the 68020 processor and support logic. The package is supplied complete with all necessary firmware and documentation.

\*These options are planned for June 1987. Many other options are under development.

### Flight-68K Memory Map

G64 VPA	FFFFF
Ambiguous area	FFF800
G64 VPA	E00000
Unused	C00000
Ambiguous area	A0001F
DUART	A00000
Ambiguous area	80003F
P.I.T	800000
Ambiguous area	600FFF - 2k
Auxiliary memory	601FFF - 4k
	603FFF - 8k
	607FFF - 16k
	60FFFF - 32k
	61FFFF - 63k
	600000
Ambiguous area	400FFF - 2k
RAM	403FFF - 8k
	407FFF - 16k
RAM	40FFFF - 32k
	400400
Reserved for monitor	400000
Unused	200000
Ambiguous area	001FFF - 4k
EPROM	003FFF - 8k
	007FFF - 16k
	00FFFF - 32k
	000000

**System Memory:**  
EPROM - 32Kb expandable to 128Kb  
RAM - 16Kb expandable to 64Kb

**Auxiliary Memory:**  
EPROM - up to 128Kb bytes  
RAM - up to 64K bytes  
EEPROM - up to 128K bytes  
Page-addressed EPROM - up to 128K bytes

### Power Requirement:

9 volts, unregulated, at 700mA (Consumption may vary if memory configuration altered or G64 expansion card added).

9V 1 Amp mains adaptor supplied.

**System Firmware:**  
32K bytes of EPROM, comprising comprehensive monitor, line assembler, disassembler, 27 system calls

### Input/Output:

Serial I/O:  
Two RS232 channels, software selectable baud rates of 75 to 19200 baud.

System automatically synchronises to baud rate of terminal after reset.

Full interrupt support

Default format: 8 data bits, no parity, one stop bit.

11 40 WAY CONNECTOR GIVES ACCESS TO ALL P.I/T I/O LINES

12 68230 PARALLEL INTERFACE/TIMER (P.I/T)

13 10 WAY CONNECTOR GIVES ACCESS TO DUART AUXILIARY I/O LINES

14 68681 DUAL UART

15 INDEPENDENT BAUD RATE GENERATOR

16 DC-DC CONVERTER GENERATES RS232C SIGNAL LEVELS

17 TERMINAL/PC SERIAL PORT

18 HOST/PRINTER/USER SERIAL PORT

1 HARDWARE RESET SWITCH

2 POWER INPUT

3 8.00 MHz CRYSTAL OSCILLATOR

4 68000 MICROPROCESSOR

5 G64 EXPANSION CONNECTOR

6 G64 BUS BUFFERS

7 5V 1A VOLTAGE REGULATOR

8 SYSTEM EPROMS

9 SYSTEM RAMS

10 AUXILIARY MEMORY SOCKETS FOR RAM, EPROM OR EEPROM

## SYSTEM HARDWARE

The hardware is designed to be easily understood, yet is comprehensive enough for many advanced control applications. The board features a full specification 68000, versatile memory system, 68681 dual UART linked to two full specification RS232 ports, 68230 Parallel Interface/Timer plus a G64 bus connector which enables a wide range of low cost interface boards to be utilised.

### Flight-68K Specification

Printed Circuit Board:  
Double sided PTH, 221 x 156 mm.

Processor:  
Motorola MC68000PB

Clock Speed:  
8 MHz

Peripheral Expansion:  
G64 BUS - mapped into 2K bytes of system memory  
Full interrupt support

## BON VOOR GRATIS POSTER

- Stuur mij gratis deze advertentie 4 x zo groot (A2) in kleur. (Ik sluit een postzegel van 75 ct bij voor de verzendkosten)
- Stuur mij de FLIGHT 68 K ad fl. 1554,- (inkl. BTW) onder rembours (fl. 6,50 rembourskosten)

Naam: .....

Adres: .....

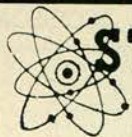
Post: .....

Plaats: .....

# Sciento® b.v.

Speldemakersstraat 10c  
5232 BG 's-Hertogenbosch  
Tel. 073 - 424055

Voor België:  
EDA pvba  
Heiken 81  
2180 Kalmthout  
Tel. 03 - 6669505



**STUUT en BRUIN** B.V.  
Middelpunt van de elektronica

## Speciale aanbieding

LIQUID CRYSTAL DISPLAYS



3,5 digit  
12,7 mm

**14,95**

### \* Uit voorraad leverbaar \*

- \* ALFA-NUMERIEKE DISPLAYMODULES
- \* MEER DAN 2500 TYPES LIN. IC'S
- \* 74-LS-ALS-AS-C-HC-HCT-S-F REEKSEN
- \* C-MOS SERIES CD-4000 en HEF-4000
- \* DIODES - TRANSISTOREN - THYRISTOREN - TRIAC'S
- \* FETS - MOSFETS - POWERMOSFETS - SIPMOS
- \* NTC - PTC - LDR - VDR - WEERSTANDEN
- \* MET. FILMWEERST. VAN 1 TOT 10 MΩ IN E-96 REEKS EN 1%
- \* CONDENSATOREN VAN 0,1 pF tot 22 μF
- \* MET. FILMWEERST. VAN 1 to 1 MΩ in E-96 REEKS EN 0,1%
- \* ELCO's van 0,1 μF tot 330.000 μF

**STUUT en BRUIN B.V.**

Ook op dit gebied staan wij u met (voor)raad en daad terzijde.  
Wij leveren onder rembours op telefonische of schriftelijke bestelling.  
Prinsegracht 34 - DEN HAAG - telefoon 070-604993  
Postgiro: 283062 - AMRO-bank: 45.35.75.418

# RE SET

RESET . Minervaweg 14 . 2624 BZ Delft . Telefoon (015) 621222

### FASTCARD III

2Mb above board  
compleet met software  
lotus compatible.  
OK installed f 449,00  
1Mb installed f 825,00  
2Mb installed f 1199,00

### TANDON 20 MB harddisk

65 ms accesstime  
Div. controllers leverb.  
afhankelijk van Uw systeem  
Bel en vraag info.  
NU f 849,00

### NEC P 2200

24 naalds printer  
168 chr/sec.  
Tractor feed  
met voorinvoer.  
NU f 1595,00

### EGA WONDER KAART

Iedere monitor  
Alle software  
tot 800 x 560 pixels  
NU f 949,00

### NIUW NIUW NIUW TELEFOONCENTRALE

Klavertje 4

4 toestellen  
1 buitenlijn  
intercom/doorverbinden  
ideaal voor huis en kantoor.

### MULTI I/O kaart

Klok kalender  
serial poort (2e optie)  
parallel poort  
game poort NU f 179,00

SPECIALE SINTSTUNT NU:  
f 449,00

### WESTERN DIGITAL 30 Mb

Hardcard 30 Mb  
incl. Fastback prog.  
60 ms RLL controller  
NU f 1495,00

Voor power supplies, kabels, data switch, smartswitch  
printerbuffers, electronica onderdelen, diskettes, printers,  
monitoren, enz, enz.

BEL RESET UW ELECTRONICA WARENHUIS 015-621222

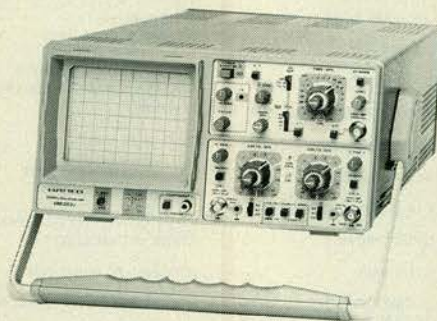
# HAMEG IN IEDERE PRIJSKLASSE VERRASSENDE PRESTATIES

**203-6 20 MHz Standaard Oscilloscoop** 2 kanalen, componententester, TV-sync-separator, incl. 2 meetprobes 10:1/1:1, f 1499,-

**204-2 20 MHz Multifunctie Oscilloscoop** 2 kanalen, vertraagde tijdbasis, variabele hold-off, triggering DC-50 MHz, f 2011,-

**605 60MHz Multifunctie Oscilloscoop** 2 kanalen, vertragingsslijn, vertraagde tijdbasis, triggering DC-80 MHz, variabele hold-off, f 2737,-

**205-2 Digitale Geheugen Oscilloscoop** analoog: 2 kanalen DC-20 MHz, componententester; digitaal: maximale sample rate 2 x 5 MHz, geheugen 2 x 1024 x 8 bit, dot-joiner; incl. 2 omschakelbare meetprobes, f 2299,-



**208-2 Digitale Geheugen Oscilloscoop** analoog: 2 kanalen DC-20 MHz; digitaal: maximale sample rate 20 MHz, geheugen 4 x 1024 x 8 bit, pre-trigger, f 6968,-

**8000 modulair meetsysteem** met o.a. digitale multimeter, milli-ohmmeter, frequentieteller, vervormingsmeter, functiegenerator, sinusgenerator, pulsgenerator, drievoudige voeding.

Voor meer informatie of een demonstratie kunt u bij één van onze dealers of uiteraard bij ons terecht.  
(prijzen incl. BTW)



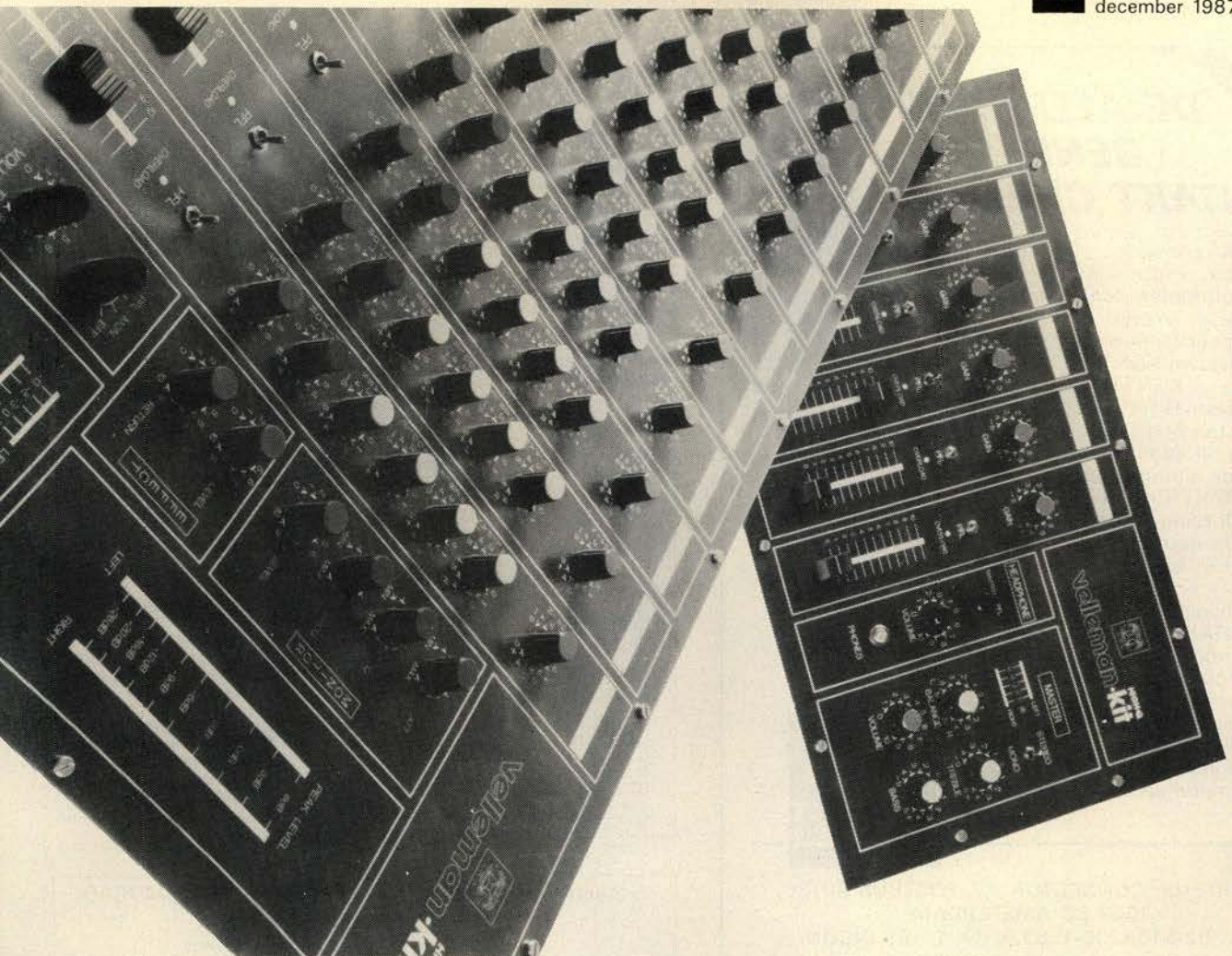
**AIR PARTS ELECTRONICS**

Postbus 255, 2400 AG Alphen a/d Rijn, Tel. 01720-43221\*  
Av. Huart Hamoir 1, B34, Brussel 1030, Tel. 02-2416460

**DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA**

**Dealers:** Amsterdam: Asian Electronics, 020-327514 **Breukelen:** Salm en Kipp, 03462-62814 **Delft:** H.E.C., 015-140371 **Eindhoven:** Display Elektronica, 040-448827. Telec Elektronica b.v. 040-434449 **'s-Gravenhage:** Stuut en Bruin, 070-604993 **Groningen:** Okaphone Elektronica, 050-126819. Telec Elektronica b.v., 050-141616 **Haarlem:** Display Elektronica, 023-322421 **Heerde:** Brink Techniek Heerde b.v., 05782-1324 **Heerlen:** de Regenboog, 045-716829 **Hoogeveen:** Doeven Elektronica, 05280-69679 **Leeuwarden:** Skiltronics b.v., 058-124011 **Maastricht:** de Regenboog, 043-212257 **Rotterdam:** Elra Radio, 010-4670677 **Sittard:** de Regenboog, 04490-12355 **Utrecht:** Display Elektronica, 030-328325 **Zevenaar:** René Sweers Elektronica, 08360-29494.

# Velleman



## HIGH-Q KITS

# STEL ZELF UW MENGPAANEEL SAMEN MET HET NIEUWE MODULAIRE SYSTEEM VAN VELLEMAN

### MODULES:

1. K2661 \* : dubbele ingangsversterker  
 • mono mic symm./asymm.  
 • mono line symm./asymm.  
 • stereo line  
 • stereo phono  
 • versterkingsregeling over ca. 25dB

### 760 BFR/41 HFL

2. K2662 \* : dubbele fader  
 • niveauregeling 100 dB,  
 dc controlled • geen gekraak!  
 • piek-indikator + 3 dB  
 • PFL (pre-fade-listening) schakelaar  
 • auto-start voor plattedraaiers  
 (puls of kontinu)

### 1595 BFR/87 HFL

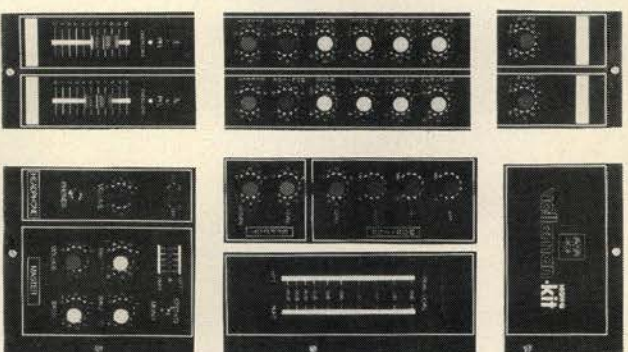
3. K2663 \* : dubbele toontregeling  
 • balans, panoramaregeling  
 • hoog-midden-lage tonen regeling  
 • monitor  
 • effecten

### 1680 BFR/91 HFL

4. K2664: master & headphone  
 • mengversterker met master output  
 level  
 • balans, hoge en lage tonen regeling  
 • mono/stereo schakelaar  
 • drie uitgangsniveaus:  
 775mV, 1.55V en 2.5V effectief  
 • headphone-volume-regeling  
 (2 x 1W output)  
 selector — master output  
 — monitor  
 — effects

- Kleine VU-meter 2 x 5 leds lichtbaar-  
 type

2146 BFR/116 HFL



5. K2665: monitor en effecten:  
 • monitor mengversterker  
 — parametrische equalizer met  
 verzwakings-, centerfrequentie-  
 en Q-faktorregeling  
 — output level regeling:  
 drie uitgangsniveaus: 775mV,  
 1.55V, 2.5V effectief  
 • effecten mengversterker met niveau-  
 regeling, 775mV uitgang  
 — effecten "return" regeling:  
 direct bij mixen van de effecten,  
 zonder dat er een extra kanaal be-  
 zet wordt.

6. K2666: precisie VU-meter 2 x 30 leds  
 • "flying spot" uitlezing  
 • dB-lineaire schaalverdeling van +6  
 tot -6dB (0,75dB per led), daaron-  
 der vergroten de stappen stel-  
 selmatig.  
 • piekmeting

### 2.189 BFR/119 HFL

7. K2667: voedingsmodule:  
 — geschikt voor beide types mengpa-  
 neelen, tot max. 12 kanalen  
 — transfo niet inbegrepen

### 494 BFR/27 HFL

- Twee stereo kanalen per module.

**Dc-gestuurde faders dus geen gekraak meer!  
 Lage ruis: beter dan 80 dB S/R verhouding!**

**Fronten apart leverbaar.**

**Velleman HIGH-Q KITS**

**TE KOOP IN IEDEERE GOEDE ELEKTRONIKA WINKEL**

**NIEUW**

## DE ALLROUND GENIE VAN KONTAKT CHEMIE

Tegen corrosie beschermen, roest oplossen, water verdingen, vochtige motoren starten, scharnieren en delen smeren — dit en nog meer biedt nu een middel:

De nieuwe KONTAKT 40 van KONTAKT CHEMIE.

Waarvoor U tot nu vele specialisten nodig had, kunt U vandaag de dag volstaan met de allround-genie van KONTAKT CHEMIE. Deze oplossing is niet duur, werkt betrouwbaar en snel. Het beste is gelijk testen.

Professionele sprays van KONTAKT CHEMIE.

De voordelige probleemoplossers van Europa's meest toonaangevende fabrikant. Vraag verdere informatie aan.



**KONTAKT  
CHEMIE**

IMPORTEUR: CONNECTOR B.V. POSTBUS 90136,  
1006 BC AMSTERDAM  
TEL. 020-159209-156924 TX 10189 INCON.



### Luidspreker-zelfbouw

Probleemloos te bouwen, afwerking geheel naar eigen smaak, en een geluidskwaliteit die een vergelijking met kostbare fabrieksboxen niet uit de weg gaat, kenmerken de huidige generatie zelfbouw luidsprekerboxen.

### Eerst horen, dan bouwen

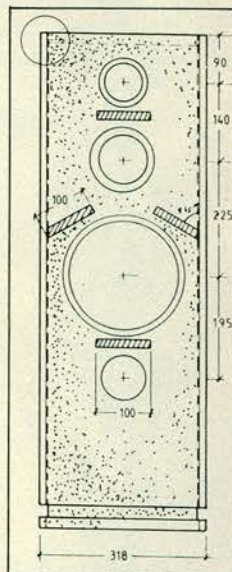
Koop nooit een kat in de zak; daarom hebben wij in onze twee luisterstudio's meer dan 20 actuele zelfbouwcombinaties demonstratieklaar opgesteld staan, zodat ze door U eerst uitgebreid beluisterd en vergeleken kunnen worden.

### De producten

Naast alle bekende luidsprekermerken voeren wij tevens een compleet assortiment filter-onderdelen en accessoires van de hoogste kwaliteit. Ook kunnen wij u gebouwde M.D.F.-kasten leveren.

### Onze service

Met duidelijke handleidingen, goede adviezen, geavanceerde meetapparatuur en onze ruime ervaring zorgen we ervoor dat het zelfbouwen van Uw luidsprekers van begin tot eind succesvol verloopt.



Smalstraat 21 5341 TW OSS Tel. 04120-47650  
**Onze brochure krijgt u gratis**  
een telefoontje of briefkaart is voldoende

# PRINTEN ELEKTUUR — ELEX BELGIE

alle elektuurprinten vanaf 1976 tot 1987 + alle elex printen uit VOORRAAD leverbaar of levertijd 3 dagen via onderstaande bon.

Voor provincie: ANTWERPEN — LIMBURG  
BRABANT — LUIK — NAMEN

BON

naam: .....

adres: .....

prov.: .....

wenst te ontvangen elektuur/elex-printen

n° ..... aantal .....

n° ..... aantal .....

en betaalt met:

- bijgevoegde check + 65 Bfr verzending  
 te ontvangen overschrijving + 65 Bfr verzending

zenden aan:



N.V.  
electronika

Industrieweg 11  
2150 OOSTMALLE tel 03/312.31.20

Voor provincie: OOST-WEST VLAANDEREN  
BRABANT — HENEGOUWEN — LUXENBURG

BON

naam: .....

adres: .....

prov.: .....

wenst te ontvangen elektuur/elex-printen

n° ..... aantal .....

n° ..... aantal .....

en betaalt met:

- bijgevoegde check + 65 Bfr verzending  
 te ontvangen overschrijving + 65 Bfr verzending

zenden aan:

MOLENSTRAAT 9 9200 WETTEREN  
TEL 091/69.86.73



OOK VOOR AL UW ONDERDELEN

OOK PRINTSERVICE 48u



# VOGELZANG ELEKTRONIKA START PAKKETTEN

Treed binnen in de fascinerende wereld van elektronika met **VOGELZANG**.

Wij zijn niet alleen specialist in elektronika-komponenten, meetapparatuur en gereedschap, maar wij hebben ook complete startpakketten samengesteld om het u nog gemakkelijker te maken om in deze mooie hobby te starten.

Met deze startsets heeft u meteen de beschikking over soldeerbout, multimeter en gereedschap. Maak nu een keus uit een van onze startsets en u bespaart ook nog mooi op uw budget.



<b>1. SOLDEERBOUT SB 25</b> <p>31097 <b>14.95</b></p>	<b>2. TINZUIGER</b> <p>310776 <b>9.95</b></p>	<b>3. MULTI METER TM 100 6822</b> <p><b>19.95</b></p>	<b>4. MULTI METER TM 270 3924</b> <p><b>49.95</b></p>
<b>5. HELPING HAND</b> <p>341022 <b>9.95</b></p>	<b>6. ZIJKNIPTANG</b> <p>343154 <b>7.95</b></p>	<b>7. TANGENSET</b> <p>343185 <b>24.95</b></p>	<b>8. VITROMETER</b> <p>368720 <b>2.95</b></p>

310197 SOLDEERBOUT SB 25 <b>14.95</b>	3101776 TINZUIGER <b>9.95</b>	310197 SOLDEERBOUT SB 25 <b>14.95</b>	3101776 TINZUIGER <b>9.95</b>
6822 MULTIMETER TM 100 <b>19.95</b>	3924 MULTIMETER TM 270 <b>49.95</b>	341022 HELPING HAND <b>9.95</b>	341022 HELPING HAND <b>9.95</b>
343154 ZIJKNIPTANG <b>7.95</b>	343185 TANGENSET <b>24.95</b>	368720 VITROMETER <b>2.95</b>	368720 VITROMETER <b>2.95</b>
310882 SOLDEERSTATIEF <b>2.50</b>	310882 SOLDEERSTATIEF <b>2.50</b>	310910 SOLDEERTIN <b>1.75</b>	310910 SOLDEERTIN <b>1.75</b>

**SET 1 PRIJS 59.-**      **SET 2 PRIJS 99.-**

**9" MONITORKIT**  
Groene 9" monitor met elektronika. Zonder behuizing. Gescheiden video-ingang horizontaal/verticaal. Bandbreedte 20 MHz. Voeding: 12 VDC. Inkl. aansluitschema.  
**ART. 368015 59.-**

**12" MONITOR KIT**  
12" groene monitor met elektronika echter zonder behuizing. Bandbreedte 22 MHz. Aansluiting TTL-niveau. Voeding: 12-15 V.  
**ART. 368020 69.-**

**MOTOROLA 15" MONITOR CHASSIS**  
Inbouwmonitor met chassis van Motorola. 15" groen beeldscherm. Voeding: 115-220 V/AC omschakelbaar.  
**ART. 368023 99.-**

**SHARP LCD THERMINAL**  
LCD terminal van Sharp type: LM 4000 1 G. Beeld opbouw 400x64 punten. Beeldgrootte 220x35 mm. Wordt geleverd inkl. elektronika gedeelte.  
**ART. 352994 3 STUKS 55.- PER STUK 19.95**

**CV THERMOSTAAT**  
Digitale thermostaat met drie inschakel-drie uitschakelmogelijkheden per dag. Met over-ride schakelaar om het programma te onderbreken. Aan/uitschakelaar voor de thermostaat.  
Max. schakelcapaciteit 15A/24V. Werkt op de meeste 2 draads installaties.  
**ART. 5785 69.50**

**INFRAROED LICHTSCHAKELAAR**  
Het automatisch inschakelen van uw buitenverlichting maakt deze detector mogelijk. Met ingebouwde lichtgevoelige cel (uitschakelbaar) zodat de detector alleen maar bij duisternis werkt. Gevoeligheid instelbaar van 7 tot 14 meter. Inschakeltijd verlichting instelbaar van 10 sec. tot 15 min. Uitgang voor verlichting 220 V/500 Watt. Voeding: 220 V/AC. Uitgevoerd in waterdichte behuizing.  
**ART.NR. 5896 169.-**

**TESTLAMPJE 4,5 V-50 V/DC**  
Spanningstestlampje onder andere voor auto-circuits te testen. Geschikt voor gelijkspanningen van 5 tot 50 Volt. Inkl. twee snoertjes (15 cm) met krokodillenklampen.  
**10 STUKS 20.- ART.NR. 369000 P. ST. 2.50**

**SOLDEERBOUTSTATION**  
Maak van uw gewone soldeerbout een regelbaar station. Uw 220 V bout gewoon op het station aansluiten en u kunt nu regelen van 10 Watt tot het max. vermogen van uw bout. Afm.: 120x160x80 mm.  
**ART.NR. 310400 79.-**

**ENGLÖTTER 100S SOLDEERPISTOOL**  
220V/100 W soldeerpijstool speciaal voor de servicemonteur. Snelle opwarmtijd 15 à 20 sec. Wordt geleverd inkl. stift en soldeer-tin. Met ingebouwde verlichting.  
**ART.NR. 310130 49.-**

**DRAADLOZE SOLDEERBOUT**  
Soldeer nu overal onafhankelijk van het licht-net. Deze set bestaat uit acculader en soldeerbout met ingebouwde accu. Met een volle accu zijn ca. 200 soldeerverbindingen mogelijk. Opwarmtijd ca. 20 sec. Max. stifttemperatuur ca. 400°C.  
**ART. 310240 59.-**

**BATTERIJLADER 8 PENLIGHTS**  
Niccad lader geschikt voor het laden van 8 penlight (R6) batterijen en 2x 9V (6F22) batterijen. Laadtijd bij 8 accu's: 10-12 uur en bij 4 accu's: 4-6 uur. **3 STUKS 39,50**  
**ART.NR. 2729 P. ST. 14.95**

**DYNATEK 776 DIGITALE METER**  
LCD digitale meter met autoranging, Hold, geheugen, buzzer voor doorgangstest en ingebouwde transistortester. Meet gelijkspanning tot 1000 V, wisselspanning tot 750 V, gelijk- en wisselstroom tot 10 A en weerstand van 0,1 Ohm tot 20 Mohm. Wordt geleverd inkl.: meetsnoeren, batterijen en Nederlandse gebruiksaanwijzing.  
**ART.NR. 6402 139.-**

**TINZUIGER**  
Krachtige tinzuiger, stevige metalen uitvoering, afm.: 150x15 mm. **3 STUKS 25.-**  
**ART. 310776 PER STUK 9.95**

**UNIVERSELE STRIPTANG**  
Probleemloos en supersnel draadstrippen kunt u met deze striptang. Met instelbare striplengte. Stelt zichzelf in op de draaddikte.  
**ART.NR. 343156 3 STUKS 25.- P. ST. 9.95**

**DRAADLOZE SCHROEFBOOR-MACHINE**  
Krachtige bit-boormachine. Werkt op drie ingebouwde 1,2 V NC-accu's. Omschakelaar voor links- of rechtsomdraaiend. In de handgreep zitten twee kruis- en twee platte bit-schroevendraaiers. Wordt geleverd inclusief laad-apparaat.  
**ART. 344260 79.-**

**MODELBOUWMOTOR**  
Robotaandrijving van Milton Bradley. 2 motoren met differentieel en synchronisatie. Uitgevoerd met 2 assen. Spanning 1,5 V - 6 VDC. Toerental bij 6 V 100 omw./min. Overbrengingskracht 4,5-7 kg. Afm.: 110x110x75 mm (assen 0,9x33 mm).  
**ART. 368865 3 STUKS 25.- P. ST. 9.95**

**AEG MOTOR 220 V**  
Universele inzetbare motor 220 V AC/50 Hz voor zelfbouw van o.a. ventilatoren. Toerental 2800 omw./min. Vermogen: 10-15 W. Afm.: 65x54x53 mm (as 0,4x15 mm).  
**ART. 368885 4.95**

**ALECTO TM 270 MULTIMETER**  
Universeelmeter met doorgangstester (buzzer) en batterijtester. Meet gelijkspanning tot 1000 V (5 stappen), wisselspanning tot 1000 V (4 stappen) gelijkstroom tot 10 A (5 stappen) en weerstand tot 10 Mohm (3 stappen). Gevoeligheid 20 Kohm/V. Wordt geleverd inkl. meetsnoeren en Nederlandse gebruiksaanwijzing.  
**ART.NR. 3924 49.50**

**VOGELZANG**  
**Daar kun je niet omheen**

Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 GV Heerlen, tel. 045-716055. Alle prijzen inkl. BTW. Minimale bestelkosten f 7,-. Orders groter dan f 200,- franko. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in Nederland op giro nr. 1113345 of onder rembours. Buitenland alleen vooruitbetaling.  
**EINDHOVEN · HEERLEN · MAASTRICHT**

# HET ELEKTRONICA-ZAKBOEKJE '88 VAN ELEKTUUR IS NU VERKRIJGBAAR

Het **ELEKTRONICA-ZAKBOEKJE '88** bevat naast een handige agenda een schat aan theoretische en praktische informatie zoals formules, tabellen aansluitgegevens, nuttige adressen en nog veel meer.

**KORTOM:** een zeer praktische vraagbaak voor eenieder die als hobbyist of vakman dagelijks met elektronica bezig is.

**HET ELEKTRONICA-ZAKBOEKJE '88**, waardevol om te geven of als geschenk te krijgen.

EEN GESCHENK DAT NIET  
OP SINTERKLAASAVOND  
OF ONDER DE  
KERSTBOOM  
MAG ONTBREKEN.

*prijs: slechts*

**Hfl. 15.- /**

**Bfrs. 300**



## BESTELLEN:

Dit boekje is verkrijgbaar bij de elektronica-speciaalzaak of rechtstreeks bij Elektuur door het bedrag over te maken op gironummer 124.11.00 t.n.v. Elektuur b.v. Beek (L) (België: PCR 000-017-70.26.01) onder vermelding van zakboekje '88 of door gebruik te maken van onze databank: tel: 04402-71850 of door de bestelkaart in het blad in te vullen en op te sturen.

**GEEN VERZENDKOSTEN. BESTEL VANDAAG NOG, DAN HEEFT U HET ZAKBOEKJE IN HUIS VOOR DE FEESTDAGEN.** (Voor een snelle levering: girobetaalkaart of eurocheque meesturen!).

# VOGELZANG, SPECIALIST IN COMPUTERS!



**LASER™**  
PERSONAL COMPUTER

**LASER 286 AT PC COMPUTER**  
PC/AT compatible computer, 80286 processor, clock frequentie 6/8/10 MHz, 512 Kb RAM intern geheugen, 8 PC/AT compatible uitbreidingslots, gekombineerde colour graphics/Hercules kaart, 1,2 MB diskdrive, AT-3 toetsenbord, MS-DOS 3.2 en GW Basic

ART. 5009 **3295**



**LASER™**  
PERSONAL COMPUTER

- 100% IBM® compatible
- Zeer snel door 10 Mhz clock frequentie
- Nieuwste AT toetsenbord met separate cursorbesturing.

**LASER XT TURBO COMPUTER**  
Laser XT turbo, 640 K RAM, 4,77/10 MHz, EMS feature, AT toetsenbord, keylock, diskdrive 360 Kb, parallel interface, serial interface, game port, real time clock, gekombineerde color graphics/Hercules kaart. MS-DOS 3.2 en GWBasic.

ART. 2041 **1739**  
IDEM MET 2 DRIVES 1999,-

**SAMSUNG SPC-3000 COMPUTER**

2x360 KB FLOPPY  
SAMSUNG MONOCHROOM  
12" MONITOR



**SAMSUNG SPC-3000 PERSONAL COMPUTER**  
PC/XT compatible computer, met 8088-2 processor, 640 Kb RAM, monochroom 12" monitor, 2x360 Kb diskdrive, parallel- en serieel interface, 4 PC/XT uitbreidings slots, gekombineerde color graphics/Hercules kaart. MS-DOS 3.2 en GWBasic.

ART. 4865 **2499**

**TULIP PC COMPACT 2 PERSONAL COMPUTER**

PC/XT compatible computer, zeer snel door 9.54 mHz, 8088 compatible, 640 Kb intern geheugen, 4 vrije slots, 2x360 Kb floppy drive, real time clock/kalender, mouse interface, serieel en parallel interface inclusief monitor.



ART. 4443 **3295**  
IDEM. MAAR DAN MET 1 DRIVE EN 20 MB HARDDISK **4495**

**EPSON LX-86**



**EPSON LX-86 PRINTER**  
80 koloms dot matrix printer, 120 tekens per seconde, near letter quality (NLQ), losse vellen invoer, friction feed, parallel centronics interface, 1 K input buffer, 8 graphische modes, IBM® en Epson karakter set.

ART.NR. 4498 **699**

**EPSON**



**EPSON LX 800 PRINTER**  
80 koloms 9-pin dot matrix printer, 180 CPS, bi-direktional, logic seeking. Friction en tracktorfeed, near letter quality (NLQ). 3 Kb buffer. Centronics parallel IBM® en Epson karakterset.

ART. 5757 **799**

**SEAGATE**



**SEAGATE ST 225 20 MB HARDDISK**  
Deze 20 Mb harddisk (geformatteerd) wordt compleet met OMTI controller geleverd en kan zo in uw XT/AT compatible computer gebouwd worden.

ART. 2383 **999**

**TANDON 21 MB HARD-DISK KAART**



**21 MB HARD DISK KAART**  
Kaart met daarop gemonteerd een hard disk interface en een hard disk, eenvoudig in iedere XT-AT-compatible computer te installeren. ART. 416

**999**

**BROTHER M 1009**



**BROTHER M 1009 PRINTER**  
80 koloms dot matrix printer, 50 cps, volledig XT/AT compatible, print op kettlingformulieren en losse vellen. Formaat A4.

ART. 1825 **399**

**SILVERREED** IDEEAAL VOOR TEKSTVERWERKING



**SILVERREED EXP 400**  
Low cost daisy wheel printer, geluidsarm, bi-directioneel, 10 kar./sec., uitstekende letterkwaliteit. Ideaal voor tekstverwerking, centronics parallel interface.

ART. 6192 **399**

**SANYO MBC 555/2 PERSONAL COMPUTER**



**SANYO MBC 555/2 PERSONAL COMPUTER**  
Personal computer, 16 bit 8088 processor, MS/DOS 2.11 operating systeem, 2x360 Kb double side floppy drives, 256 Kb RAM, centronics parallel interface, kleur en highresolution graphics. Sanyo DM 4212 monochroom groene monitor, inclusief Wordstar, Calcstar en Mailmerge.

ART. 1100 **999**



# VOGELZANG

## Daar kun je niet omheen

Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 GV Heerlen, tel. 045-716055. Alle prijzen inkl. BTW. Minimale bestelkosten f 7,-. Orders groter dan f 200,- franko. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in Nederland op gironn. 11f3345 of onder rembours. Buitenland alleen vooruitbetaling.

EINDHOVEN · HEERLEN · MAASTRICHT



# GOES ORGELTECHNIEK

**ORGELONDERDELEN** voor de bouw van een elektronisch muziekinstrument. Wij noemen o.a. klavieren, toets-kontakmateriaal, pedalen, drawbars, registerschakelaars, orgel-kasten, diverse kleine materialen, orgel IC's, enz., enz.

Tevens complete bouwpakketten voor populaire- en klas-sieke orgels.

Voor inlichtingen en/of documen-tatie, bel of schrijf naar:

**Koninginneweg 131,  
1211 AP HILVERSUM.  
Tel.: 035-46392**

# REMO

zelfbouw  
luidsprekersystemen



Het grote aanbod zelfbouwontwerpen maakt het steeds belangrijker dat u over een deskundige back-up beschikt tot een goed eindresultaat bereikt is.

Onze speakersets zijn voorzien van gemonteerde scheidingsfilters met brede, extra zware koperbanen van 70 u. De spoelen zijn gewikkeld van OFC draad tot 2 mm draaddikte. En voor een groeiend aantal sets is een houtpakket (MDF of spaanplaat) uit voorraad leverbaar.

Bestudeer daarom eerst onze luidspreker-gids '87-'88 met veel informatie, gegevens, tips en volledige prijslijst van 60 bouwsets en 150 luidsprekerunits.

\*\*\*\*\*  
Toezending van de luidspreker-gids \*E5\* volgt na vooruitbetaling van f. 1,50 (portokosten) op postbankgiro 1673014 of f. 1,50 aan postzegels in een brief. Vermeld vooral \*E5\*.  
\*\*\*\*\*

Wij leveren de luidsprekers voor alle zelfbouwontwerpen

Geopend: Woensdags van 13.00 tot 17.30 h.  
Donderdags en vrijdags: 10.00 - 17.30 h.  
Zaterdag: 10.00 - 16.00 h.  
Dinsdags uitsluitend op afspraak.  
Dinsdags de gehele dag en woensdagochtend zijn wij wel telefonisch bereikbaar.

**REMO**  
Kon. Julianalaan 118  
2274 JM Voorburg  
Tel. 070 - 868 440



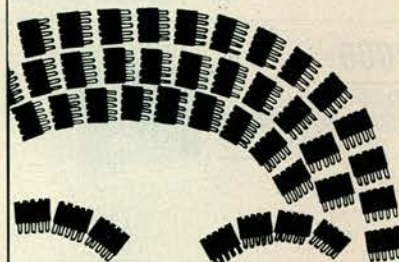
interkontakt

# interkontakt en ik, dat klikt!

Spitstechnology. Nog nooit was tijd zo kostbaar. Interkontakt helpt u in de strijd tegen de klok. Met kennis en assortiment. Door snel voor ieder probleem de juiste oplossing te bieden omdat wij duizenden konnektors gewoon in voorraad hebben.

**Interkontakt. Als zoeken en wachten te veel tijd kost.**

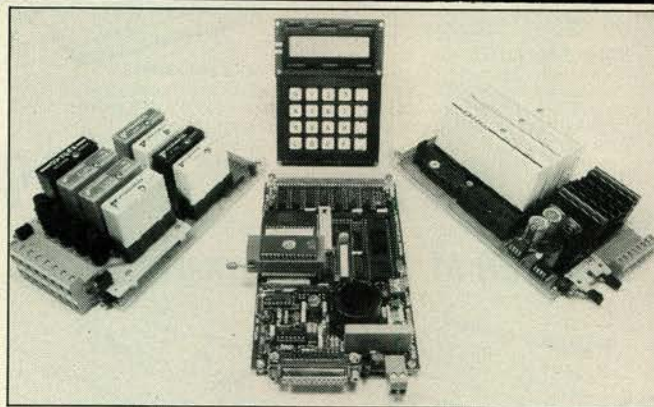
Voor méér informatie: Tel. 04976-3232\*  
P.O. Box 67, NL-5540 AB Reusel.



Interkontakt,  
kompleet in  
konnektors.



# 8052-BASIC



## PLBC 1000

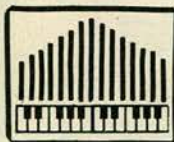
- Programmeerbaar in BASIC (Intel 8052-CPU) • Full duplex seriële RS232 terminal verbinding (MSDOS/PC software voor programmering beschikbaar)
- Automatisch opstarten van BASIC programma's in EPROM • Programmeerfaciliteit voor 32 Kbyte EPROM's (27256) • 24 Kbyte programmeergeugen (Optioneel: Battery-Backup) • 38 ingangen, 24 uitgangen (Open-Collector of TTL) • Aansluitmogelijkheid voor Dot-Matrix LCD-module en keyboard (Ondersteund met BASIC statements) • Optioneel: Real-time-klok incl. Battery-Backup • Voeding op kaart geïntegreerd • Standaard eurokaart formaat (100x160 mm).

## EUROMUX

- Analoge en digitale modulekaarten • In- en outputmodules kunnen gemixed worden • Alle modules zijn optisch gescheiden • 8 digitale in- of uitgangen tot DC 200V/AC 280 V • Alle analoge modules zijn 12 bits nauwkeurig • Analoge input modules o.a.: 0-10 V, 0-100 mV, 4-20 mA, RTD's en thermokoppels • Analoge outputmodules o.a.: 0-10 V, 4-20 mA • Voeding op kaart geïntegreerd • Standaard eurokaart formaat 10x160 mm).

SOFTTRONICS

**SOFTTRONICS**  
Dr. Schaepmanstraat 38  
7557 JC Hengelo (O)  
Tel.: 074-915010



# BARTEN ORGEL ambacht

Fabrikant van het "Concertino" elektronisch orgel.  
14 voetmaten voor de klavieren, 6 voor het groot pedaal, celeste stemmen — dispositie en kast naar keuze.  
Bouwpakketten — onderdelen — ook voor populaire orgels.

## Barten printservice

Voor uw printfabricage — prototypen — kleine en grote series.  
Layoutverzorging en assembleren.  
Snelle levering. Lage prijzen.

Voor inlichtingen: **St. Jacobslaan 94  
6533 BV Nijmegen  
tel. 080-550495**

# Geen compromis tussen prijs en kwaliteit.



Dynatek

Door het grote verkoopsucces (met als gevolg gunstige productiekosten) en de lage koers van de US dollar, kunnen wij **de prijs** van de Dynatek 5000 serie **sterk verlagen**.

**2 JAAR**  
GARANTIE  
NEDERLANDSE  
BESCHRIJVING

Daardoor komt de Dynatek nu binnen ieders bereik. Wanneer u bij de aanschaf van uw multimeter alles op een rijtje zet begrijpt u wat we bedoelen. Vraag de folder aan.

Model	Prijs incl. BTW	Garantie	Basis nauwkeurigheid	Buzzer	Goud contact schakelaar	Aparte AC-DC schakelaar	20 Ohm 20 uA	transistor test	capaciteit meter	temperatuur meter	tas	zware meet-snoerset met schroefacc.
ZELF INVULLEN												
5010	159,-	2 jaar	0,25%	•	•	•	•	—	—	—	—	•
5010T	159,-	2 jaar	0,25%	•	•	•	—	•	—	—	—	•
5010C	179,-	2 jaar	0,25%	•	•	•	—	•	•	—	—	•
5010EC	229,-	2 jaar	0,25%	•	•	•	—	•	•	•	•	•

**vogel's**

Vogels Import BV  
Hondsruglaan 93c,  
5628 DB Eindhoven  
Tel.: 040-415547.

# TIMTRONIX

elektronica componenten

## SPECIALE AANBIEDINGEN geldig zo lang de voorraad strekt

MC1377	f	16,95
WD 1772	f	79,95
21L14	f	4,50
2716 450 ns	f	10,95
2732 250 ns	f	10,95
2764 250 ns	f	9,95
27128 250 ns	f	10,95
27C128 250 ns	f	10,95
27256 250 ns	f	15,95
27512 250 ns	f	29,95
4116 150 ns	f	4,50
4416	f	8,95
4164 120 ns	f	3,70
4164 150 ns	f	3,95
41464 120 ns ATARI	f	14,95
41256 120 ns	f	8,95
41256 150 ns	f	8,95
6116 150 ns Cmos	f	5,95
6264 150 ns Cmos	f	8,75
62256 150 ns Cmos	f	32,-
6502	f	10,95
6510	f	27,85
6520	f	7,50
6522	f	9,95
6526	f	25,75
6551	f	14,75
6532	f	14,80
6569	f	69,95
6581	f	59,-
6845	f	11,95
AM 7910	f	38,95
AM 7911	f	75,-
8031	f	11,95
8087 5 Mc	f	395,-
82 S 100	f	25,-
8255 5MC	f	6,95
MB 8877	f	19,95

BC 546B, BC 547B, BC 549B	f	4,95
25 stuks	f	15,95
100 stuks	f	15,95

BC 556B, BC 557B, BC 559B	f	4,95
25 stuks	f	15,95
100 stuks	f	15,95

BC 327C 10 stuks	f	2,50
BC 337C 10 stuks	f	2,50
BC 516 10 stuks	f	5,25
BC 517 10 stuks	f	5,25
BC 550C 10 stuks	f	2,25
BC 560C 10 stuks	f	2,45
BC 639 10 stuks	f	4,95
BC 640 10 stuks	f	4,95

2N3055 RCA 1 stuks	f	1,95
4 stuks	f	7,40
10 stuks	f	16,95

LEDS LEDS LEDS LEDS LEDS	f	2,50
Rood, groen, geel of oranje 3 of 5 mm	f	2,50
10 stuks per kleur	f	2,50

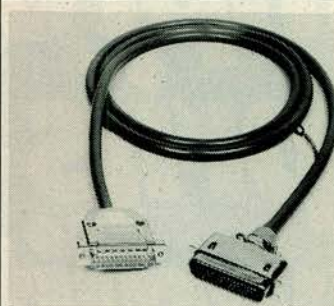
100 stuks rood 5 mm	f	15,95
100 stuks groen 5 mm	f	18,95
100 stuks geel 5 mm	f	18,95
100 stuks rood 3 mm	f	18,95
100 stuks groen 3 mm	f	18,95
100 stuks geel 3 mm	f	18,95

1N4001 25 stuks	f	2,25
1N4003 25 stuks	f	2,35
1N4004 25 stuks	f	2,35
1N4007 25 stuks	f	2,45
1N4148 100 stuks	f	5,50
1N5401 10 stuks	f	2,75
1N5404 10 stuks	f	2,95
1N5408 10 stuks	f	3,50

IC voeten: (dubbelgeveerd)	f	1,-
5 x 8 pens	f	1,50
5 x 14 pens	f	1,75
5 x 16 pens	f	2,20
5 x 20 pens	f	2,65
5 x 24 pens	f	2,95
5 x 28 pens	f	3,95
5 x 40 pens	f	3,95

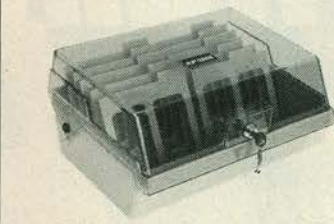
Regulators TO-220 1,5A	f	2,85
7805 3 stuks	f	3,95
7812 3 stuks	f	2,85
7815 3 stuks	f	2,85
7818 3 stuks	f	2,85
7824 3 stuks	f	2,85
7905 3 stuks	f	3,75
7912 3 stuks	f	3,75
7915 3 stuks	f	3,75
7918 3 stuks	f	3,75
7924 3 stuks	f	3,75
Regulators TO-220 2A	f	5,25
78S05 3 stuks	f	5,95
78S09 3 stuks	f	5,95
78S10 3 stuks	f	5,95
78S12 3 stuks	f	5,25
78S15 3 stuks	f	5,25
78S18 3 stuks	f	5,95
78S24 3 stuks	f	5,95
L200 CV (regelbaar) 3 stuks	f	5,95

LM 324	5 stuks	f	4,50
NE 555	5 stuks	f	3,75
UA 741	5 stuks	f	3,50



**IBM printer kabel**  
36-polige Centronics stekker met afscherming naar 25-polige D-connector  
Nu ook diverse andere kabels leverbaar!

per stuk	f	15,95
5 µp	f	15,75
10 µp	f	15,25
25 µp	f	14,75
50 µp	f	13,95
100 µp	f	12,95



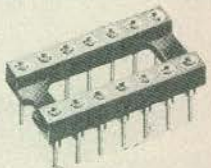
**Diskette opbergstelsel**  
120 diskettes 5 1/4" (met slot) f 29,95  
100 diskettes 5 1/4" (met slot) f 24,95  
50 diskettes 5 1/4" (zonder slot) f 19,95  
80 diskettes 3 1/2" (met slot) f 24,95  
40 diskettes 3 1/2" (zonder slot) f 19,95

**GRATIS - GRATIS - GRATIS - GRATIS - GRATIS - GRATIS**  
Ons inmiddels aanzienlijk uitgebreide pakket elektronica componenten hebben we samengevat in een nieuwe prijslijst, 1 augustus 1987. Vaste afnemers kregen hem reeds GRATIS toegezonden.  
Ook u kunt in het bezit komen van dit overzicht van uiterst laaggeprijsde kwaliteitscomponenten, die bovendien nog bijzonder snel geleverd kunnen worden.  
Geïnteresseerd? Schrijf even een briefkaart met uw naam en adres en u ontvangt de lijst per omgaande.  
Kostenloos, daar bespaart u alvast geld mee!

V 20 compatible 8088 8 Mc . f 19,75 Uw IBM werkt hiermee  
V 30 compatible 8086 8 Mc . f 27,75 tot circa 30% sneller

IC voeten met prof. gedraaide buskontakten:

8 pens	f	0,45
14 pens	f	0,80
16 pens	f	0,90
20 pens	f	1,25
24 pens	f	1,45
28 pens	f	1,65
40 pens	f	2,40



**Kristallen**

32.768000 kHz	1,40	6.400000 MHz	2,75
1.000000 MHz	18,50	6.553600 MHz	2,75
1.843200 MHz	7,80	8.000000 MHz	2,75
2.000000 MHz	6,45	8.867238 MHz	2,75
2.097152 MHz	11,95	10.000000 MHz	2,75
2.457600 MHz	5,25	12.000000 MHz	2,95
3.000000 MHz	2,75	14.000000 MHz	2,75
3.276800 MHz	2,85	14.745600 MHz	8,95
3.579545 MHz	2,75	15.000000 MHz	2,75
4.000000 MHz	2,50	15.200000 MHz	4,25
4.194304 MHz	5,95	16.000000 MHz	2,75
4.433619 MHz	2,75	18.000000 MHz	4,75
4.915200 MHz	2,75	18.432000 MHz	3,95
5.000000 MHz	2,75	20.000000 MHz	4,50
5.068880 MHz	2,95	22.032000 MHz	9,75
5.120000 MHz	4,15	22.118400 MHz	5,05
5.185000 MHz	5,35	27.000000 MHz	3,90
5.200000 MHz	4,15	30.000000 MHz	8,80
5.990400 MHz	7,95	32.000000 MHz	8,80
6.000000 MHz	2,75	48.000000 MHz	8,80
6.144000 MHz	22,75		

**SUB D CONNECTORS**  
male female kap

9p	f	1,15	f	1,25	f	1,75
15p	f	1,65	f	1,75	f	2,25
25p	f	1,60	f	1,70	f	2,-

ICL 7106 +  
3 1/2 DIGIT LCD . f 32,50

TIC 106D 4 stuks . f 4,20  
TIC 206D 4 stuks . f 4,75

5 x BD 135	3,50	5 x BD 138	3,50
5 x BD 136	3,50	5 x BD 139	3,75
5 x BD 137	3,50	5 x BD 140	3,75

BNC plug	f	2,25
BNC chassisdeel	f	1,95
5 stuks 4001	f	3,-
5 stuks 4011	f	3,-
3 stuks 4013	f	2,40
3 stuks 4017	f	3,50
3 stuks 4066	f	2,25
3 stuks 4093	f	2,25
3 stuks 40106	f	2,50

**MINIATUUR TUIMELSCHAKELAAR**  
1 x om 3 A/220 volt  
f 2,25  
10 stuks f 19,95

**WEERSTANDEN NODIG????**  
LET OP:  
1/4 watt koolfilm  
■ Pakket 1 E-12 reeks  
10E-1 Meg  
10 per waarde = 610 stuks  
nu slechts f 18,95  
■ Pakket 2 100 maal 1K 2K2  
4K7 10K 22K 47K en 100K  
= 700 stuks . . . f 18,95  
■ Zelf samenstellen . . . . .  
10 per waarde f 0,75  
100 per waarde f 5,-  
1000 per waarde f 25,-

Tinzuiglitze Spirig AB (medium)  
per rol f 2,35  
60/40 . . . . . f 5,95

MAT 02	f	15,50
LM 35	f	13,95
OP 27GP	f	11,95
OP 50FP	f	24,95
TL 072	f	2,-
TL 074	f	1,15
TL 081	f	0,95
TL 082	f	1,15
TL 084	f	1,70
TIL 111	f	1,50
SP 0256-AL-2	f	25,95
TLC 271	f	1,60
TLC 272	f	2,50
LM 317T	f	1,75
LF 356	f	1,65
LM 386	f	2,45
ZN 425	f	23,95
ZN 426	f	11,75
NE 565	f	3,05
U 664B	f	8,25
U 665B	f	11,50
µA 723	f	1,-
µA 733	f	1,45
ADC 0804	f	8,75
MC 1488	f	1,20
MC 1489	f	1,20
TDA 2003	f	2,95
ULN 2003	f	1,60
TDA 2005 M	f	7,95
XR 2206	f	11,75
CA 3130E	f	2,25
CA 3140E	f	1,50
CA 3240E	f	3,30
CA 3280E	f	3,75
MC 3479	f	12,45
NE 5532	f	3,-
NE 5532 AN	f	4,75
NE 5534	f	2,15
NE 5534 AN	f	3,95

2 SJ 50 per set	f	35,95
2 SK 135	f	35,95
TDA 7021 T	f	10,-
TDA 7040 T	f	11,50
TDA 7050 T	f	5,25
U 2066 B	f	6,50

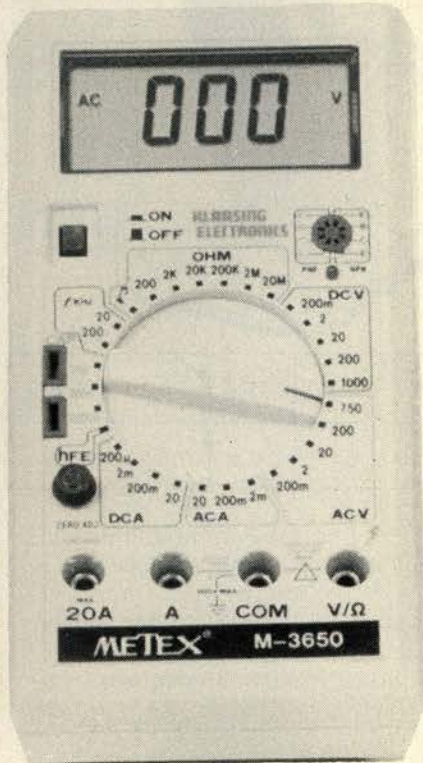
BUZ 11	f	12,65
BD 249C Motorola	f	3,40
BD 250C Motorola	f	3,40
BU 508A Philips	f	3,75
Tip 31C 5 stuks	f	4,75
Tip 32C 5 stuks	f	4,75
Tip 41C 5 stuks	f	5,75
Tip 42C 5 stuks	f	5,75
Tip 2955	f	1,75
Tip 3055	f	1,90
2N3773 RCA	f	4,95
2N3772 RCA	f	4,95

BF 199 10 stuks	f	2,95
BFR 91	f	1,60
BFR 96	f	1,75
BFY 90	f	2,50
MRF 237	f	9,95
MRF 238	f	39,95
MRF 245	f	149,-
2N1613 5 stuks	f	3,95
2N1711 5 stuks	f	3,95
2N2219A 5 stuks	f	3,95
2N2905 5 stuks	f	3,95
2N3866	f	3,50
2N4427	f	3,25
BC 107B 10 stuks	f	5,95
BC 177B 10 stuks	f	5,95
BC 140-16 5 stuks	f	4,50
BC 141-16 5 stuks	f	4,50
BC 160-16 5 stuks	f	4,50
BC 161-16 5 stuks	f	4,50
BC 303 5 stuks	f	5,95
BSX 20 4 stuks	f	3,60
BLX 15	f	98,-
25C1307	f	9,95
25C1969	f	7,95

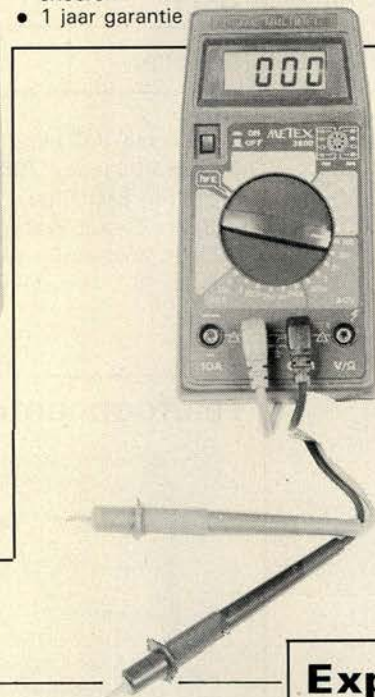
Nicad's penlight (AA) NATIONAL	f	3,25
per stuk	f	30,-
per 10 stuks	f	16,95
Lader voor 4 penlights	f	19,95
Universele lader	f	19,95

# TIMTRONIX elektronica componenten

## Metex multimeters



- Eigenschappen in het kort:
- Royaal contrastrijk Lcd display
  - Slagvaste kast
  - Automatische overbereik aanduiding
  - Functie aanduiding in display
  - AC/DC stroom tot 20 A
  - DC spanning tot 1000 V
  - AC spanning tot 750 V
  - Weerstandsmeting
  - Diodetest
  - Transistor Hfe meting
  - Kapaciteitsmeting
  - Frequentiëmeting
  - 3½ digit Lcd display
  - compleet met batterij en meet-snoeren
  - 1 jaar garantie



**M 3650**

**f 179,-**

M 3610 ..... f 142,-

M 4630 ..... f 275,-

### Opruimingsprijs

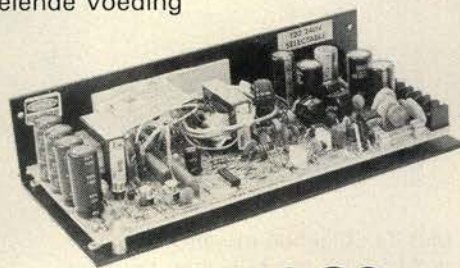
M 3800 ..... f 109,-

M 3530 ..... f 159,-

Boschert schakelende voeding

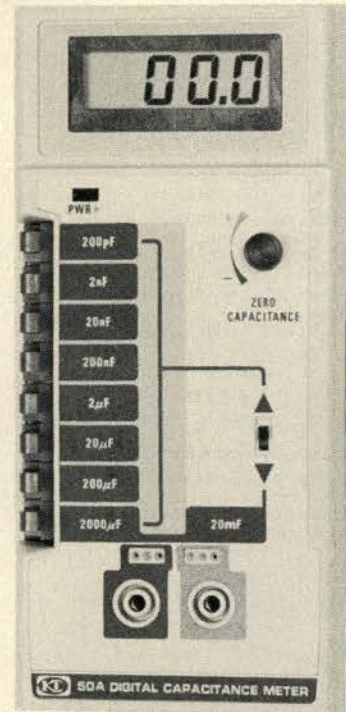
- + 5 V 15 A
- + 12 V 2 A
- 12 V 2 A
- + 24 V 1 A

Beperkte voorraad  
afm. L266 x B127 x H65 mm



**f 89,-**

## Digitale Capaciteitsmeter KT-50A

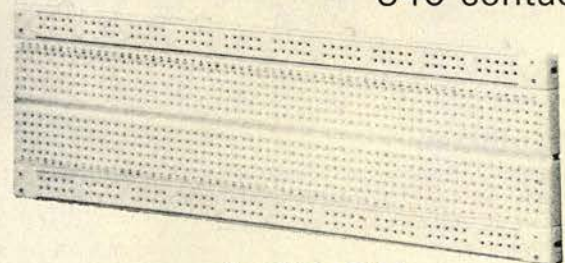


Een degelijk en betrouwbaar meetinstrument met maar liefst negen meetbereiken (200 pF, 2 nF, 20 nF, 200 nF, 2 µF, 20 µF, 200 µF, 2.000 µF en 20.000 µF)

**f 159,-**

## Experimenteerstrip

840 contacten



**f 18,95**

## LCD dot matrix

display LM 4001 G  
Full dot graphic display  
400 x 64 dots; 8 regels;  
80 characters per regel;  
8 x 5 dots per character;  
wordt geleverd met data

**f 39,-**

Blower, 12 V DC, 0,12 A,  
geruisloos,  
afm. 60 x 60 x 35 mm,  
Matsushika

slechts 15,95



# TIMTRONIX

elektronica componenten

## Assortimenten

(Levering vindt plaats in de hieronder afgebeelde vakkendozen)

Keramische C's:

1 pF t/m 10 nF:

Wordt geleverd in 3 vakkendozen.

10 st. p/w. = 370 st. f 59,95

MKT C's:

1 nF t/m 100 nF:

Wordt geleverd in 3 vakkendozen.

10 st. p/w. = 250 st. f 69,95

MKT Aanvulling:

120 nF t/m 820 nF:

Wordt geleverd in 1 vakkendoos.

10 st. p/w. = 100 st. f 63,45

Druppel tantaal condensatoren:

0,1 µF/35 V t/m 10 µF/35 V:

Wordt geleverd in 1 vakkendoos.

10 st. p/w. = 100 st. f 53,45

Axiale elco's:

1 µF/63 V t/m 1000 µF/40 V:

Wordt geleverd in 1 vakkendoos.

10 st. p/w. = 100 st. f 63,45

Radiale elco's:

1 µF/63 V t/m 1000 µF/40 V:

Wordt geleverd in 1 vakkendoos.

10 st. p/w. = 100 st. f 54,45

Instelpotmeters liggend of staand:

100 E t/m 1 Meg 10 mm:

100 E t/m 1 Meg 15 mm:

Wordt geleverd in 1 vakkendoos.

10 st. p/w. = 100 st. f 53,45

10 st. p/w. = 100 st. f 69,45

Koolfilm weerstanden ¼ Watt., 5%, E-12 reeks:

10 E t/m 1 Meg:

Wordt geleverd in 5 vakkendozen.

10 st. p/w. = 610 st. f 41,45

Zenerdioden 500 mW:

E-24 reeks 2,7 t/m 33 V:

Wordt geleverd in 2 vakkendozen.

10 st. p/w. = 240 st. f 46,50

Zekeringen snel of traag, 5 × 20 mm of 6,35 × 32 mm:

50 mA t/m 5 A:

Wordt geleverd in 2 vakkendozen.

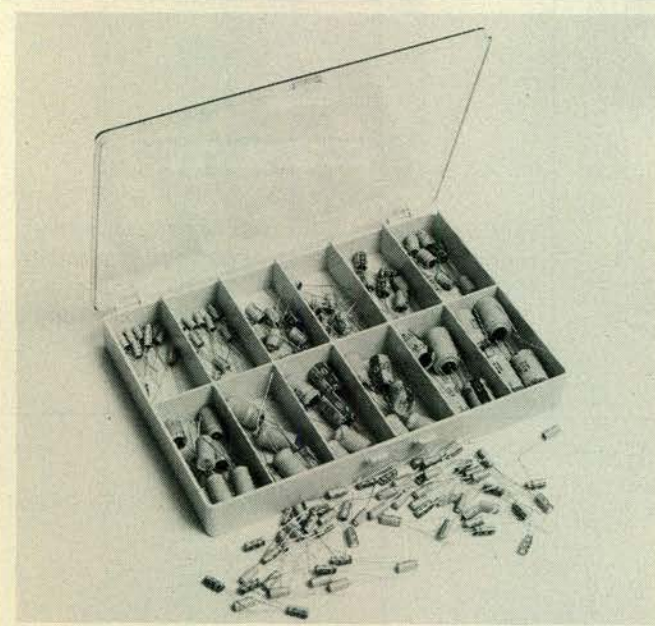
5 st. p/w. = 100 st. f 54,95

Cermet 15-slags instelpotmeters:

100 E t/m 1 Meg:

Wordt geleverd in 1 vakkendoos.

5 st. p/w. = 65 st. f 98,50



## Vakkendozen

Een bijzonder fraai en royaal model, met scharnierende transparante deksel. Afm. L225 × B160 × H28 mm

Verdeeld in 12 vakken van 35 × 75 mm

f 5,50 per stuk

Bij afname van: 4 stuks f 5,25 per stuk

10 stuks f 5,- per stuk

25 stuks f 4,75 per stuk

- 28 pens textoolvoet . . . . . f 25,-
- Commodore userport connector . . . . . f 3,95
- Kap voor userport connector . . . . . f 3,95
- Centronics chassisdeel 36 polig . . . . . f 3,95
- Centronics steker 36 polig soldeer . . . . . f 3,95

### Bestellen:

Timtronix, Nieuwe Ebbingestraat 9, 9712 NC Groningen. Telefonisch van maandag t/m zaterdag 050-140937

- geen minimum orderbedrag ■ prijzen inclusief BTW
- bestellingen tot f 175,- belast met rembours en verzendkosten
- postgiro 1524778 ■ RABO bank Haren rek. nr. 32 51 02 953



OUTPUT MODEL	+5V	+12V	-5V	-12V	WATT
SPS-109A	5A	2.5A	0.5A	0.5A	52W

- \* Universal AC Input
- \* High Efficiency 70% Type
- \* Built-In EMI Filter
- \* Short Circuit Protected
- \* Over Voltage Protected
- \* Size: 250 mm (L) × 90 mm (W) × 55 mm (H)
- \* Over Current Protected
- \* Low Noise ripple and Noise
- \* Pulse Width Modulation Control

f 129,-

## Telefooncentrale AT 10/1 f 699,-



Met de volgende mogelijkheden:

- \* Max. 10 aan te sluiten telefoons.
- \* Onderling bellen tussen alle toestellen mogelijk.
- \* Aansluiting van 1 buitenlijn (P.T.T.).
- \* Max. 5 telefoons te programmeren op buitenlijnoproep.
- \* Mogelijkheid voor deurtelefoon en deuropener.
- \* Doorverbinden van buitenlijn op ander intern toestel.
- \* Max. 4 interne nummers tegelijk op te roepen.
- \* Geschikt voor 220 V/50 Hz.
- \* Vermogensopname max. 8 Watt.
- \* Afmetingen 310 × 153 × 44 mm.
- \* Externe aansluiting galvanisch gekoppeld.
- \* Max. kabellengte 300 m (intern).
- \* Overspanning beveiliging.
- \* Duidelijke nederlandse handleiding.



**TIMTRONIX**

• elektronica componenten

**D125**

- Tafelmodel druktoetstelefoon
- Laatste nummergeheugen
- Mute schakeling

**f 54,-****D125 T/P**

- Tafelmodel druktoetstelefoon
- Tien nummergeheugen
- Toon/pulsschakelaar
- Regelbaar belvolume

**f 149,-****T19 T/P**

- Tafelmodel druktoetstelefoon
- Laatste nummergeheugen
- Muteschakeling
- Toon/pulsschakelaar
- Doorverbindtoets
- Wachtmelodie

**f 86,50****DA 6060**

- Op afstand bedienbare telefoonbeantwoorder met een dynamisch RAM geheugen voor de antwoordtekst
- Helderere tekstweergave
- Slechts één cassette benodigd
- Spraaksturing ter voorkoming van onnodig bandverlies bij opname

**f 399,-****BT 57**

- Telefoon met beantwoorder
- Meldtekst kan op afstand worden gewijzigd
- Kan tevens gebruikt worden als memo-recorder
- Laatste nummergeheugen
- Toon/pulsschakelaar
- Muteschakelaar
- Regelbaar belvolume
- Wordt geleverd met 2 cassettes + Nederlandse gebruiksaanwijzing

**f 479,-****D 206 TEN**

- Tafel/wandmodel druktoetstelefoon
- Laatste nummergeheugen
- Tien nummergeheugen
- Muteschakelaar
- Pauzetoets
- Mogelijkheid voor handfree telefoneren
- Belvolume regelbaar
- Bel uitschakelaar
- Verbreekttoets

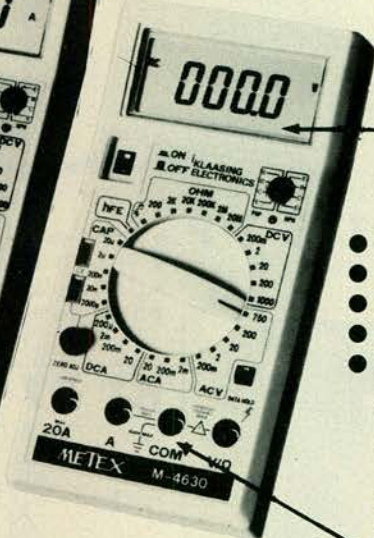
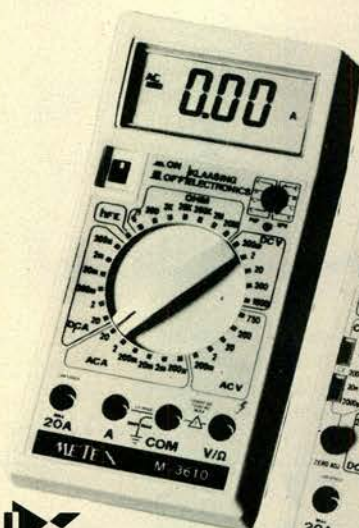
**f 112,50****D235 T/P**

- Tafelmodel druktoetstelefoon
- Twintig nummergeheugen
- Laatste nummergeheugen
- Toon/puls schakelaar
- Pauzetoets
- Mogelijkheid voor handfree telefoneren
- Belvolume regelbaar
- Bel uitschakelaar
- Verbreekttoets
- Luidspreekvolume regelbaar
- Houd knop

**179,-**

# DIGITALE MULTIMETERS

## DE NIEUWE 3600 EN 4600 SERIE



extra groot  
display met  
functie-aanduiding



- 3 1/2 digits (M4630- 4 1/2 digits)
- DC-spanning tot 1000V
- AC-spanning tot 750V
- DC/AC-stroom tot 20A
- weerstandsmeting tot 20 MOhm
- diodetest
- doorbeltest
- transistor hFE meting
- capaciteitsmeting (M3650 en M4630)
- frekwentiemeting (M3650)

ADVIESPRIJS: M3610 Hfl. 141,-. M3650 Hfl. 183,-.  
M4630 Hfl. 291,-.

slag- en  
stootvaste kast

Tas met apart vak voor meetsnoeren  
verkrijgbaar, adviesprijs: Hfl. 16,75.

Prijzen exkl. BTW.



Vraag uitgebreide documentatie aan bij:

## KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 37, 4904 SJ OOSTERHOUT,  
TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81622/696, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500.

### 2400 Minidip

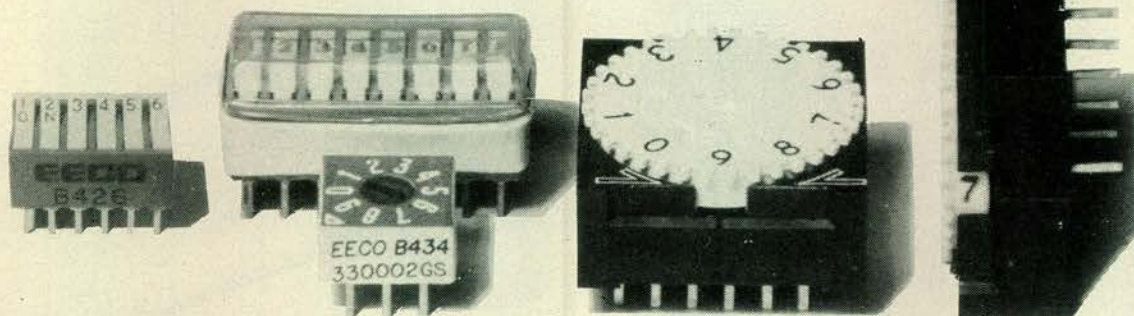
2 tot 10 posities perma-  
nente afdichting of al-  
leen proces-seal

### 3300 Microdip

10 en 16 standen BCD  
schakelaar, vlakke of  
haakse montage, ook  
met asje of knop.

### 2200 Stripswitch

10 en 16 standen, 12 ko-  
des en 10 verschillende  
montage oriëntaties.

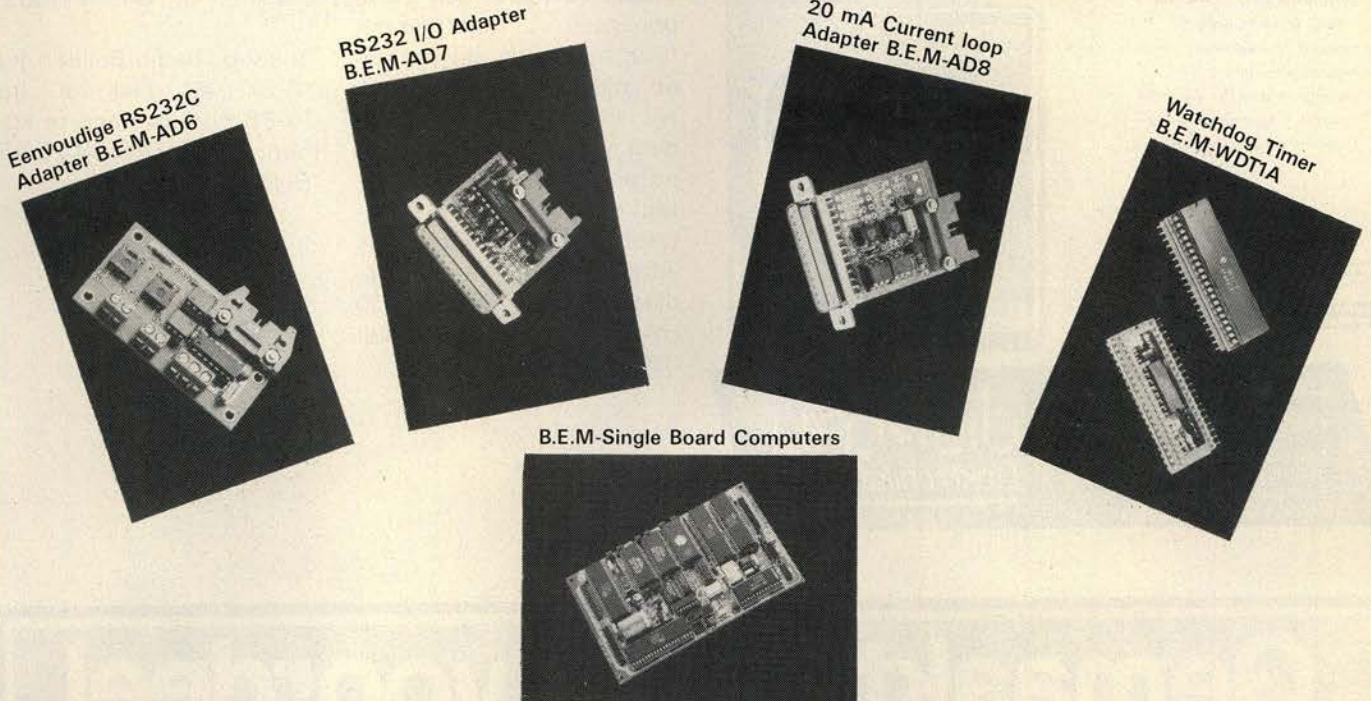


## HERMETISCH GESLOTEN PRINTSCHAKELAARS

TEKELEC TA AIRTRONIC

Postbus 63, 2700 AB Zoetermeer, Telefoon 079-310100

# Brutech Biedt Nu Ook een handige en goedkope reeks seriële adapters, parallele adapters en watchdog timer voor haar single board computers



## B.E.M-ADAPTERS EN INTERFACES:

- |               |   |                 |
|---------------|---|-----------------|
|               |   | prijs excl. BTW |
| • B.E.M-AD6   | Eenvoudige <i>seriële I/O adapter</i> ontworpen voor <b>4-draads 20-mA FULL DUPLEX</b> optisch geïsoleerde current loop of simpele RS232/TTL toepassingen (t/m <b>9600 BAUD</b> )   | f 150,-         |
| • B.E.M-AD7   | Betaalbare <i>seriële I/O adapter</i> ontworpen voor beperkte asynchrone RS232 toepassingen, <i>ondersteunt alleen</i> TxD, RxD, RTS & CTS. Hulpvoedingsspanning bedoeld voor RS232C interface wordt verzorgd door een <i>geïntegreerde DC/DC converter</i> . | f 150,-         |
| • B.E.M-AD8   | Betaalbare <i>seriële I/O adapter</i> ontworpen voor <b>4-draads 20-mA FULL DUPLEX</b> optisch geïsoleerde current loop toepassingen. Deze adapter is reeds voorbereid voor actieve current loop toepassingen met externe loop voeding (optioneel).           | f 150,-         |
| • B.E.M-WDT1A | "Watchdog Timer" <i>opsteekmodule, past rechtstreeks in een PIA</i> (6520, 6820, 6521, 6821) of <i>VIA</i> (6522) IC voet of <i>in ieder ander systeem</i> met dezelfde peripheral controller IC's.   | f 95,-          |

## B.E.M-SINGLE BOARD COMPUTERS:

- |                 |  |                 |
|-----------------|--|-----------------|
|                 |  | prijs excl. BTW |
| • B.E.M-SBC2X-S | 6502 computer met <b>8Kbyte RAM, 20 parallele I/O lijnen</b> (1 VIA 6522) en <b>1 seriële poort</b> (2651 USART). Gestripte versie.  | f 590,-         |
| • B.E.M-SBC2X   | 6502 computer met <b>16Kbyte RAM, 60 parallele I/O lijnen</b> (3 VIA's 6522), <b>1 seriële poort</b> (2651 USART), " <i>watchdog timer</i> " en " <i>real time</i> " kalender/klok | f 745,-         |
| • B.E.M-SBC3X-S | 6809 computer met <b>8Kbyte RAM, 20 parallele I/O lijnen</b> (1 VIA 6522) en <b>1 seriële poort</b> (2651 USART). Gestripte versie.  | f 590,-         |
| • B.E.M-SBC3X   | 6809 computer met <b>16Kbyte RAM, 60 parallele I/O lijnen</b> (3 VIA's 6522), <b>1 seriële poort</b> (2651 USART), " <i>watchdog timer</i> " en " <i>real time</i> " kalender/klok | f 745,-         |
| • B.E.M-SBC12   | 6502 computer <i>standaard met 24Kbyte RAM, 60 parallele I/O lijnen</i> (3 VIA's 6522) en <b>2 seriële poorten</b> (2 USART's 2651)  | f 810,-         |
| • B.E.M-SBC13   | 6809 computer <i>standaard met 24Kbyte RAM, 60 parallele I/O lijnen</i> (3 VIA's 6522) en <b>2 seriële poorten</b> (2 USART's 2651)  | f 810,-         |
| • B.E.M-SBC22   | 6502 computer, <i>standaard met 24Kbyte RAM, 40 parallele I/O lijnen</i> (2 VIA's 6522), " <i>real time</i> " kalender/klok en <b>3 seriële poorten</b>                            | f 895,-         |
| • B.E.M-SBC23   | 6809 computer, <i>standaard met 24Kbyte RAM, 40 parallele I/O lijnen</i> (2 VIA's 6522), " <i>real time</i> " kalender/klok en <b>3 seriële poorten</b>                            | f 895,-         |

## BRUTECH ELECTRONICS

Industrieweg 42, 3641 RM Mijdrecht  
Telefoon: 02979-87771 Telex 18576

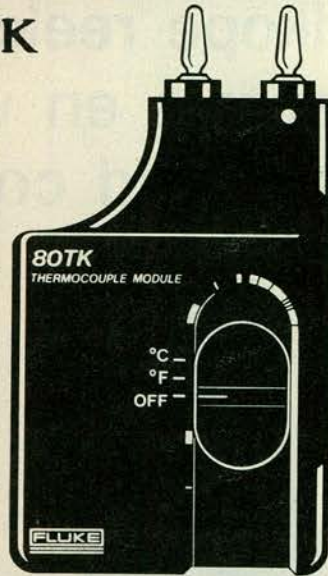
## Informatie en Prijslijsten

liggen reeds voor U klaar  
Bel: 02979 - 87771

# Voorraad

## FLUKE 80TK

- \* universeel bruikbaar op vrijwel iedere digitale multimeter
- \* groot meetbereik: -50°C tot 1000°C (K-thermokoppel)
- \* uitlezing omschakelbaar tussen °C en °F
- \* hoge nauwkeurigheid
- \* batterijtest mogelijk via DMM
- \* inclusief 1 bead-probe sensor
- \* Fluke 80TK f 230,00 exkl.btw.



*Uw ideale  
elektronikapartner!*

Keizerstraat 31  
3512 EA Utrecht  
Telefoon (030)-328325  
Telex 47660 displ nl

**display**  
Elektronika

# GELEIDERS

Vraag- en aanbod advertenties voor particulier gebruik, gemiddeld 27 lettertekens per regel, prijs per regel f 5,25/Bfrs. 104,-

Voor zakelijk gebruik, bij minimum afname van 5 regels, gemiddeld 27 lettertekens per regel. f 12,50/Bfrs. 247. Plaatsing na vooruitbetaling op giro 124.11.00 t.n.v. Elektuur Beek (L), voor België per 000.017.70.26-01.

Geleiders kunnen alleen schriftelijk worden opgegeven.

**ENORM ASSORTIMENT ELEKTRONIKA!** alle componenten, meetapparatuur, batterijen, ILP trafo's en modulen, konnektors, soldeerbouten etc. Verzending via post voor bedrijf en particulier. Meer kwaliteit, minder kosten en achteraf betalen. Vraag gratis info: Freeway Import Trading, Postbus 6013, 4900 HA Oosterhout, Tel. 01620-57414\*

**Te koop:** scope PM 3250 f 950,- tel. 040-431082.

**Te koop:** Radio-Bulletin jrg 76-84 en Elektuur jrg 76-85 prijs overeen te komen. Tel: 016/53.25.43 (België)

# Gemaakt in uw voordeel

Nu is er een uiterst betaalbare tafelmultimeter van Black Star. Volledig beveiligd op alle bereiken. Goed afleesbaar 3,5 digit LCD display. De standaard uitvoering heeft

een basisnauwkeurigheid van 0,25% en is uitstekend beschermd tegen HF instraling. De meters werken meer dan 7000 uur op één set batterijen. Met 2 jaar garantie.

**395,-**  
excl. BTW

**Black★Star** levert:

- Meteor frequentietellers tot 1500 Mhz.
- Jupiter generator 500 KHz
- Apollo multifunction counters.



Ook leverbaar met True RMS en een basisnauwkeurigheid van 0,1%



**vogel's**

Vogel's Import bv.  
Hondsruglaan 93c, 5628 DB Eindhoven. Tel. 040-415547.

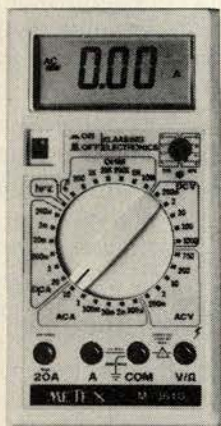
# elektuur-boekenoverzicht

Omschrijving	prijs	Elektronica — echt niet moeilijk, 2 f 27,50 Bfrs. 550,00
273 Schakelingen Junior 1	f 22,50 Bfrs. 450,00	Luidsprekers, fabels en feiten f 42,50 Bfrs. 850,00
Junior 2	f 28,00 Bfrs. 560,00	Programma's voor de Acorn Atom f 29,50 Bfrs. 590,00
Junior 3	f 30,50 Bfrs. 610,00	302 Schakelingen f 39,50 Bfrs. 790,00
Junior 4	f 30,50 Bfrs. 610,00	Het elektronica bouwboek f 31,00 Bfrs. 620,00
300 Schakelingen	f 30,50 Bfrs. 610,00	Digi-taal f 23,50 Bfrs. 470,00
Formant boek 1 + demo cassette	f 37,50 Bfrs. 750,00	6502-boek f 25,50 Bfrs. 510,00
Formant boek 2	f 32,50 Bfrs. 650,00	68000 deel 1 f 43,50 Bfrs. 870,00
Resi & Transi 1 + Print	f 29,50 Bfrs. 590,00	68000 deel 2 f 47,50 Bfrs. 950,00
Data sheet boek 1	f 42,50 Bfrs. 850,00	Zendamateurs en computers f 36,00 Bfrs. 720,00
Hardware boek	f 33,50 Bfrs. 670,00	Data-sheet boek 2 f 42,50 Bfrs. 850,00
301 Schakelingen	f 36,50 Bfrs. 730,00	Robotbesturing f 36,00 Bfrs. 720,00
Resi & Transi 2	f 17,50 Bfrs. 350,00	Buizenversterkers (Duitstalig) f 43,75 Bfrs. 875,00
Huis-, tuin- en keukenelektronica	f 21,00 Bfrs. 420,00	Meten in de elektronica f 29,75 Bfrs. 595,00
Elektronica voor de amateurfotograaf	f 21,00 Bfrs. 420,00	Sound Sampler (Duitstalig) f 39,00 Bfrs. 780,00
Elektronica voor hobby-lab	f 21,00 Bfrs. 420,00	MS-DOS 3.0 + 3.1 f 44,50 Bfrs. 890,00
Auto-, motor- en fietselektronica	f 21,00 Bfrs. 420,00	Praktische elektronica voor iedereen f 29,50 Bfrs. 590,00
Elektronica — echt niet moeilijk, 1	f 27,50 Bfrs. 550,00	Het microprocessor Databoek f 49,50 Bfrs. 990,00
		BASIC met de 8052 f 44,50 Bfrs. 890,00
		MSX-Special f 14,75 Bfrs. 290,00
		Hifi-luidsprekerspecial 2 f 14,75/Bfrs. 290,00

Onze boeken zijn verkrijgbaar bij boekhandel en elektronica-specialzaak of voor Nederland: rechtstreeks bij Elektuur door het bedrag van het boek van uw keuze over te maken op gironummer 124.11.000 t.n.v. Elektuur b.v. Beek (L) onder vermelding van de boektitel, of door gebruik te maken van onze databank, tel.: 04402-71850, of door de bestelkaart in het blad in te vullen en op te sturen  
Verzendkosten boeken f 5,00, specials f 2,50  
voor België: bij Kluwer Technische Boeken, Santvoortbeeklaan 21 -23, 2100 Deurne - Antwerpen, tel.: 03 - 3256880.

## BESTELLEN!

## DE GROOTSTE KORTING op METEX



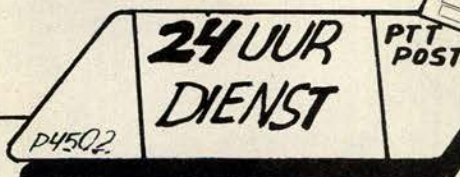
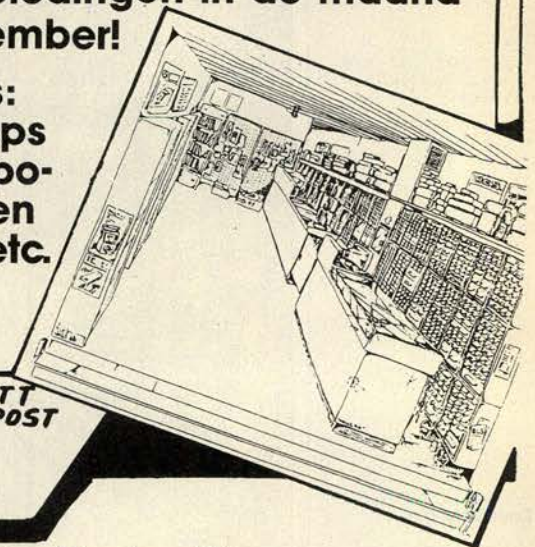
### AFHAALPRIJZEN

METEX 3610 f 125,—  
METEX 3650 f 159,—  
METEX 4630 f 249,—  
genoemde prijzen zijn incl. BTW.

DCS jaarboekje f 12,50  
DCS catalogus f 12,00

Ook vele andere aanbiedingen in de maand december!

Zoals:  
Scoops  
componenten  
etc. etc.



**D.C.S.  
Electronica  
Rotterdam**

MATHENESSERLAAN 450  
3023 HH ROTTERDAM  
TEL: 010 - 4769900\*  
TELEX: 25059 DCSEL  
GIRONR. 4165827

Openingstijden:  
maandag: 13.00 — 18.00 u.  
di. t/m vr.: 9.30 — 18.00 u.  
zaterdag: 9.30 — 17.00 u.

Geen Koopavond!

# MUZIKALE KERSTSTER

naar een idee  
van D. Folger

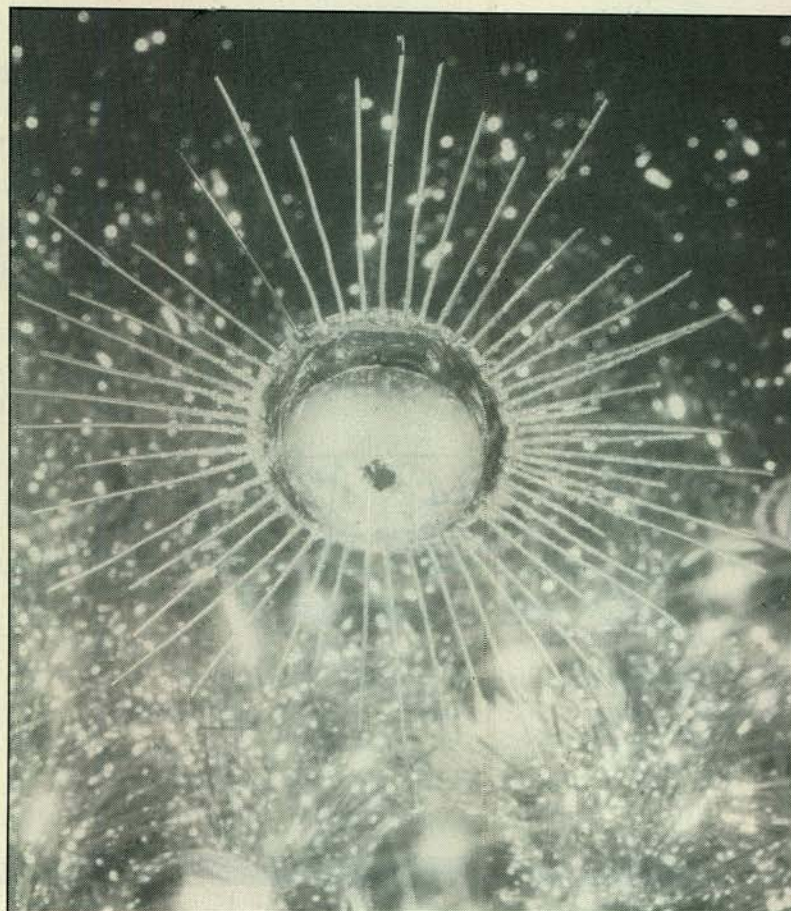
een  
stemmige  
kerst-  
versiering

*Binnenkort staan de kerstdagen weer voor de deur. In veel gezinnen wordt er dan volgens een oud Germaans gebruik een kerstboom opgezet en worden de muren met dennetakken versierd. De hier gepresenteerde schakeling levert een elektronische bijdrage aan de kerststemming: zodra er licht op de schakeling valt, weerklinkt een kerstmelodietje, dat blijft doorgaan totdat het weer donker wordt.*

De oude Germanen beschouwden de denneboom als een heel bijzondere boom. Wanneer op het noordelijk halfrond in het najaar de dagen steeds korter werden en de nachten steeds langer, dan vroeg men zich met spanning af of de zon, de bron van het leven, in het voorjaar nog wel terug zou keren. In de natuur verloren de bomen hun bladeren, alleen de

den niet. Rond deze kennelijk heel bijzondere boom werd dan ook het oud-Germaanse "joelfeest" gevierd, waarin door rituelen waarin vuur als lichtbrenger een belangrijke rol speelde, geprobeerd werd de zon weer terug te doen keren. De den is inmiddels wel vervangen door een jonge fijnspar en vrijwel niemand weet nog de oorspronkelijke

betekenis van de verlichte "denneboom", maar dat mag de jaarlijks terugkerende feestvreugde nauwelijks drukken. Ook dit jaar zullen in de maand december weer overal ter wereld kerstbomen worden volgehouden met kleurige verlichting. De hier beschreven schakeling is een kleine bijdrage van ons aan de kerststemming. Iedereen kent wel de tegenwoordig verkrijgbare wenskaarten met ingebouwde melodiegenerator. Het melodietje wordt door een chip geproduceerd die verbonden is met een kleine piezo-zoemer en een knoopcelletje. Als men de kaart opent, wordt er een schakelaartje gesloten en geeft de schakeling zijn muziekje ten beste. Deze kaarten zijn heel leuk, maar wat doet u er mee wanneer de aardigheid er eenmaal af is? Met de hier gepresenteerde schakeling kunt u de onderdelen uit de wenskaart nog een tweede keer gebruiken.



## Onderdelenlijst

### Weerstanden:

R1 = 4k7  
R2 = 1 k  
R3 = 100 k  
P1 = 4M7

### Halfgeleiders:

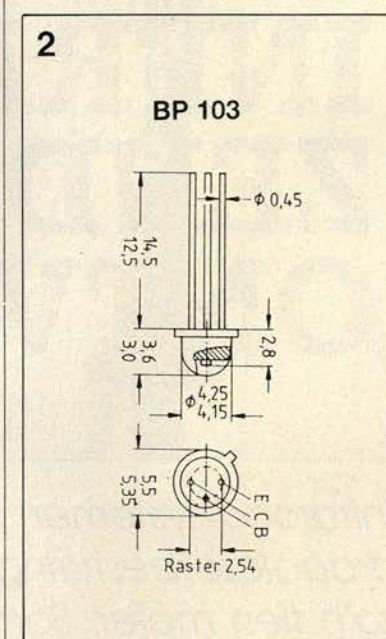
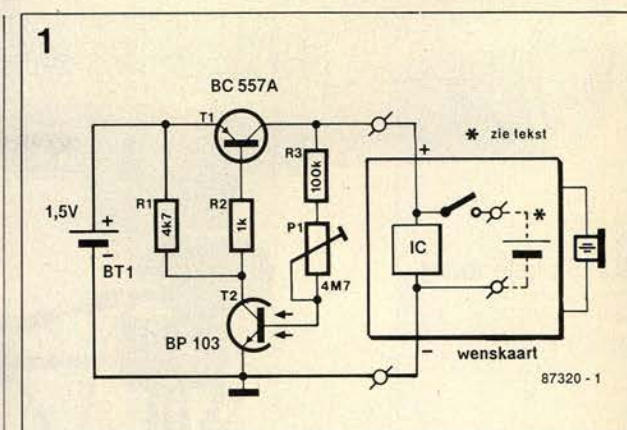
T1 = BC557A  
T2 = BP103  
IC = melodie-chip plus  
piezo-zoemer

## Het principe

De schakeling bestaat, zoals gezegd, voor een deel uit de muziek-installatie van een oude wenskaart. Over dit deel hoeven we niet veel te vertellen, dat is al diverse keren in *Elektuur* gebeurd. Het deel dat we er zelf aan toevoegen, zul-

len we nu bespreken. In het schema (zie figuur 1) zien we rechts een blok getekend. Hierin zit de schakeling die uit de wenskaart moet worden gesloopt. Aan de linkerkant staat het deel dat we zelf moeten opbouwen. Deze schakeling is niets anders dan een door licht gestuurde Schmitt-trigger. De minpool van het muziek-IC wordt met de min van de batterij verbonden, terwijl de plus-aansluiting via de lichtgevoelige schakeling loopt. Indien er geen licht op de schakeling valt, spert fototransistor T2. Als gevolg hiervan is de basis van T1 alleen met de pluspool van de batterij verbonden via de weerstanden R1 en R2. Basis- en emitterspanning zijn gelijk, zodat de transistor spert. Op het moment dat er licht op de BP103 valt, gaat deze fototransistor geleiden. De basis van T1 wordt daardoor via R2 met de minpool van de batterij verbonden en deze transistor gaat dan ook geleiden. Via de BC557A wordt de melodie-chip nu met de plus van de voedingsspanning verbonden en het melodietje begint te spelen. Dit melodietje stopt zodra het licht wordt onderbroken. Om te voorkomen dat het omschakelen van de schakeling te geleidelijk plaatsvindt, bijvoorbeeld doordat het lichtnivo langzaam toe- of afneemt, is een Schmitt-triggerfunctie ingebouwd door middel van de weerstanden R3 en P1. Op het moment dat T1 ten gevolge van op de schakeling vallend licht gaat geleiden, zal via T1 en R3/P1 ook een stroom door de basis van T2 worden gestuurd. Door deze meekoppeling zal de schakeling blijven geleiden, ook als het omgevingslicht iets minder sterk wordt. Pas als de lichtsterkte drastisch vermindert, zal T2 weer gaan sperren. Met P1 kan men de mate van meekoppeling zodanig instellen dat het melodietje weer stopt als men een hand voor de fototransistor houdt.

om de schakeling op te bouwen. Zoals de foto laat zien, hangt het gewoon van uw eigen fantasie af hoe mooi het hele zaakje wordt. De aansluitingen van de fototransistor staan in figuur 2. Om de hele zaak zo klein mogelijk te houden, kan men de schakeling het beste in de vorm van een "spin" opbouwen (zie figuur 3). Men dient bij het slopen van de wenskaart voorzichtig te werk te gaan, teneinde de tere onderdelen ervan heel te houden. Het is misschien raadzaam om in een van de voedingsdraden toch nog een schakelaar op te nemen, om zo de schakeling uit te kunnen schakelen, zonder meteen het hele huis in het duister te moeten zetten. De fototransistor moet natuurlijk zodanig gemonteerd worden dat hij lichtveranderingen in de huiskamer goed kan waarnemen. Wat de voeding betreft kunt u het batterijtje uit de wenskaart gebruiken, maar het is wat economischer om bijvoorbeeld een penlight- of ladycel te nemen, die gaat wat langer mee. De piezo-zoemer uit de wenskaart moet u zodanig monteren dat het geluid ervan niet te veel gedempt wordt. Het instellen van P2 is een kwestie van proberen en aan de plaatselijke omstandig-

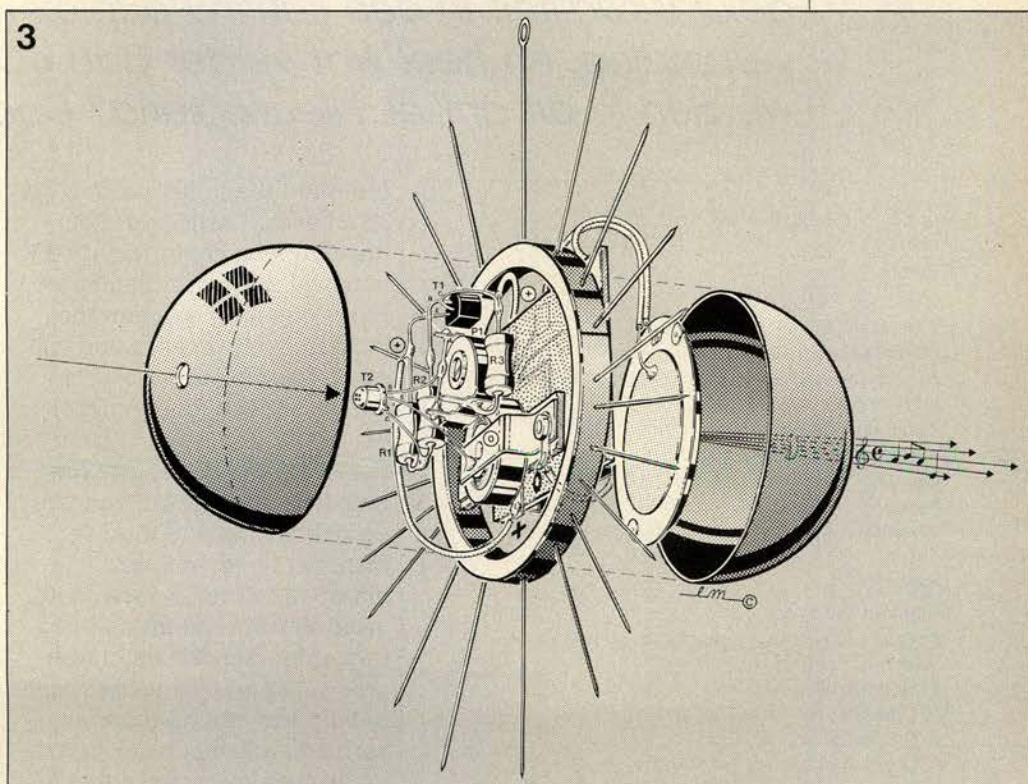


Figuur 1. In deze figuur is te zien dat een leuke schakeling best eenvoudig mag zijn.

Figuur 2. De aansluitingen van de BP103, die zowel door licht als door een basisspanning te sturen is.

heden aanpassen, zodat de kerstster niet meteen afschakelt bij elke lichtverandering. Dat is een kwestie van smaak.

Figuur 3. Op deze tekening kunt u zien hoe u de "draadspin" in elkaar kunt zetten.



### De opbouw

Het zal niet al te moeilijk zijn

J.C. Stekelenburg

deel 1

privé-  
kommuni-  
katie over  
grote  
afstand

# INFRAROOD- ZEND- ONTVANGER

*Infrarood-systemen worden voornamelijk toegepast voor draadloze besturing van apparatuur over afstanden tot zo'n tien meter. Sommige IR-gebruikers gaan er prat op "wel 40 meter" te kunnen halen door gebruik te maken van dure zenderdiodes met een relatief hoog vermogen. Dat het ook goedkoper kan, met uitstekende geluidskwaliteit in een continu duplex (twee-weg) verbinding, en heel wat verder dan 40 meter, dat laten we zien in dit artikel. Nieuwsgierig? Doorlezen!*

## Technische specificaties

### Zender:

Modulatie: FM  
Preëmfase: 50  $\mu$ s  
Uitgestraald vermogen: 0 . . . 10 mW  
Uitzonden golfvorm: blok, duty-cycle 50%  
Voedingsspanning: 12 V  
Maximale stroomopname: circa 125 mA  
Golflengte: 950 nm  
Spektrale bandbreedte (-3 dB),  $\Delta\lambda$ :  $\pm 20$  nm  
Maximale deviatie ( $f_o = 100$  kHz),  $\Delta f$ :  $\pm 50$  kHz  
Gevoeligheid lijn-ingangen: 250 mV RMS

### Ontvanger:

Voedingsspanning: 12 V  
Maximale stroomopname: circa 75 mA  
Deëmfase: 50  $\mu$ s  
Golflengte: 950 nm  
VCO-bereik,  $f_o$ : 65 - 150 kHz  
VCO-houdbereik,  $f_n$ :  $\pm 2/3$  fc  
VCO-vangbereik,  $f_v$ :  $\pm 17$  kHz

Iedereen die in het bezit is van zo'n handig kastje voor het draadloos bedienen van de TV, kent wel de begrenzings van IR-systemen. In een gewone huiskamer werkt alles nog wel goed, maar bij grotere afstanden wordt het "goed mikken" om de TV nog goed te laten reageren. Op IR gebaseerde hoofdtelefoons geven een goede geluidskwaliteit wanneer men niet te ver van de infrarood-zender is verwijderd, maar hierbij is de afstand nog beperkter. Zenden en ontvangen van spraak en muziek met behulp van een infrarood-verbinding is dus blijkbaar mogelijk over korte afstanden, en

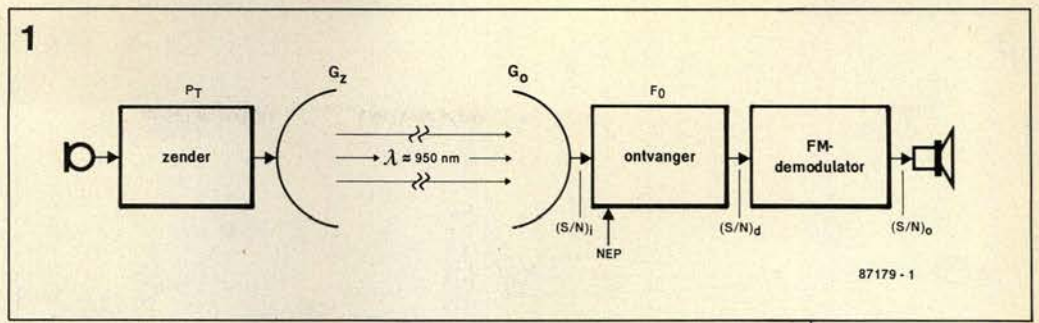
dit geeft uiteraard aanleiding om eens te onderzoeken hoe we IR-komponenten kunnen gebruiken voor het overbruggen van afstanden die praten en roepen te boven gaan. Om het werkprincipe van de IR-zend-ontvanger goed te kunnen begrijpen, is het echter eerst nodig de er aan ten grondslag liggende theorie te bestuderen.

## Telekommunikatie via infrarood

In de telekommunikatie-wetenschap wordt vaak met



modellen gewerkt om voor-  
 spellingen te kunnen doen om-  
 trent de haalbaarheid van een  
 verbinding. In figuur 1 zien we  
 een standaard-model voor een  
 verbinding m.b.v een FM-  
 zender en -ontvanger, welke  
 beide zijn uitgerust met een  
 antenne met versterking  $G_z$   
 resp.  $G_o$ . De frekwentie waarop  
 gewerkt wordt, is ditmaal nu  
 eens niet een aantal MHz, maar  
 313 THz (terahertz,  $10^{12}$  Hz). Dat  
 wil zeggen: de golflengte van  
 de hoofdkomponent in het uit-  
 gezonden spektrum is ca.  
 950 nm, nèt iets langer dan de  
 donkerste kleur rood, dus vrij-  
 wel onzichtbaar voor het men-  
 selijk oog. Dit betekent in de  
 praktijk dat voor de zend- en  
 ontvangantenne gebruik kan  
 worden gemaakt van normale  
 optische versterkingsmiddelen,  
 zoals reflectors en lenzen. Ver-  
 der is het nodig om de belang-  
 rijkste eigenschappen van de  
 gebruikte IR-komponenten te  
 kennen; deze vinden we in fi-  
 guur 2. De IRED (infra-red  
 emitting diode) LD271 en de fo-  
 todiodo BP104 zijn niet alleen  
 goedkoop, maar ook goed ver-  
 krijgbaar.



87179 - 1

Om de navolgende theorie te  
 kunnen doorgronden is het  
 noodzakelijk figuur 1 en 2 ge-  
 regeld te raadplegen. Aan de  
 zenderkant is er sprake van  
 een stralingsvermogen,  $P_z$ , van  
 circa 10 mW, en een (aangenomen)  
 antenneversterking,  $G_z$ , van  
 100 (20 dB). Het effectief af-  
 gestraalde vermogen bedraagt  
 dus +30 dBm, ofwel 1 W.  
 Aan de ontvangerkant zien  
 we wat meer functionele blok-  
 ken en termen. De gegevens  
 van de BP104 tonen dat deze  
 fotodiode een NEP (noise  
 equivalent power, ekwivalent  
 ruisvermogen) opwekt van  
 $4,2 \cdot 10^{-14}$  W/ $\sqrt{\text{Hz}}$ . Het effectieve  
 (dat wil zeggen: fotogevoelige)  
 oppervlak  $A$  is 5,06 mm<sup>2</sup>. Voor  
 de ontvanger-antenne met  
 straal  $r$  is de versterking

$$G_o = 10 \cdot \log(\pi r^2 / 5,06) = 10 \cdot \log(0,621r^2) \text{ [dB]}$$

Bij een straal van 50 mm wordt  
 de versterking  $G_o$  dan circa  
 32 dB. De ontvanger-ingangs-  
 trap wordt verondersteld een  
 ruisfactor  $F_o$  te hebben van 3  
 ( $\cong F_{dB} = 4,7$  dB), terwijl aan de  
 zenderkant wordt gemoduleerd  
 met een enkele toon met fre-  
 kwentie  $f_{(m)}$ , die resulteert in  
 een deviatie  $\Delta f$ . Indien de pre-  
 detektie-sigitaal/ruis-verhou-  
 ding  $[S/N]_d$  tussen 10 en 15 dB  
 ligt, d.w.z. boven de detektie-  
 drempel voor FM-signalen, en  
 als  $\Delta f = \pm 50$  kHz, dan kan de  
 sigitaal/ruis-verhouding  $[S/N]_o$   
 van de ideale FM-demodulator  
 als volgt worden berekend:

$$[S/N]_o \approx \frac{3}{2} (\Delta f / f_{(m)})^2 \cdot [S/N]_d$$

waarbij  $[S/N]_d = (1/F_o) \cdot [S/N]_i$

Figuur 1. Een  
 simplex  
 infrarood-  
 verbinding  
 schematisch  
 weergegeven.

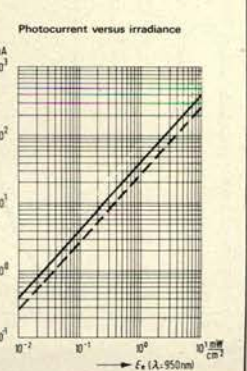
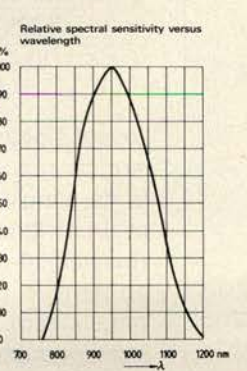
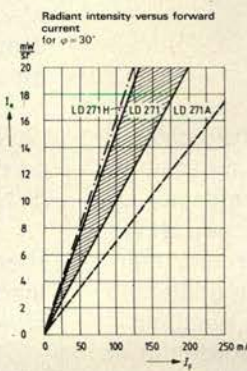
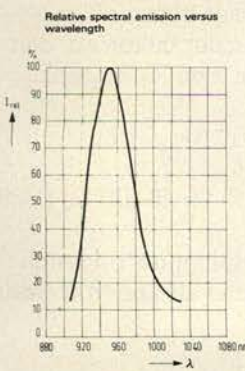
2

**LD271**  
 Characteristics ( $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$ )

Wavelength at peak emission at $I_{max}$	$\lambda_{peak}$	950	nm
Spectral bandwidth at 50% of $I_{max}$	$\Delta\lambda$	$\pm 20$	nm
Radiant intensity in axial direction at $I_f = 100$ mA, for half angle $\varphi = 30^\circ$	$I_e$	$\geq 7$	mW/sr
LD=271 A	$I_e$	15 ( $\geq 10$ )	mW/sr
LD=271 H <sup>1)</sup>	$I_e$	$\geq 16$	mW/sr
Radiant flux ( $I_f = 100$ mA) (typ.) total	$\Phi_e$	16	mW
Half angle (limits for 50% of radiant intensity $I_e$ )	$\varphi$	25	degrees
Switching times ( $I_f$ from 10% to 90%; $I_f = 100$ mA)	$t_r; t_f$	1	$\mu\text{s}$
Capacitance ( $V_R = 0$ V)	$C_o$	40	pF
Forward voltage ( $I_f = 100$ mA)	$V_f$	1.35 ( $\leq 1.7$ )	V
Breakdown voltage ( $I_R = 100$ $\mu\text{A}$ )	$V_{(BR)}$	30 ( $\geq 4$ )	V
Reverse current ( $V_R = 3$ V)	$I_R$	0.01 ( $\leq 10$ )	$\mu\text{A}$
Temperature coefficient of $I_e$ or $\Phi_e$	TC	-0.55	%/K
Temperature coefficient of $V_f$	TC	-1.5	mV/K
Temperature coefficient of $\lambda_{peak}$	TC	+0.3	nm/K

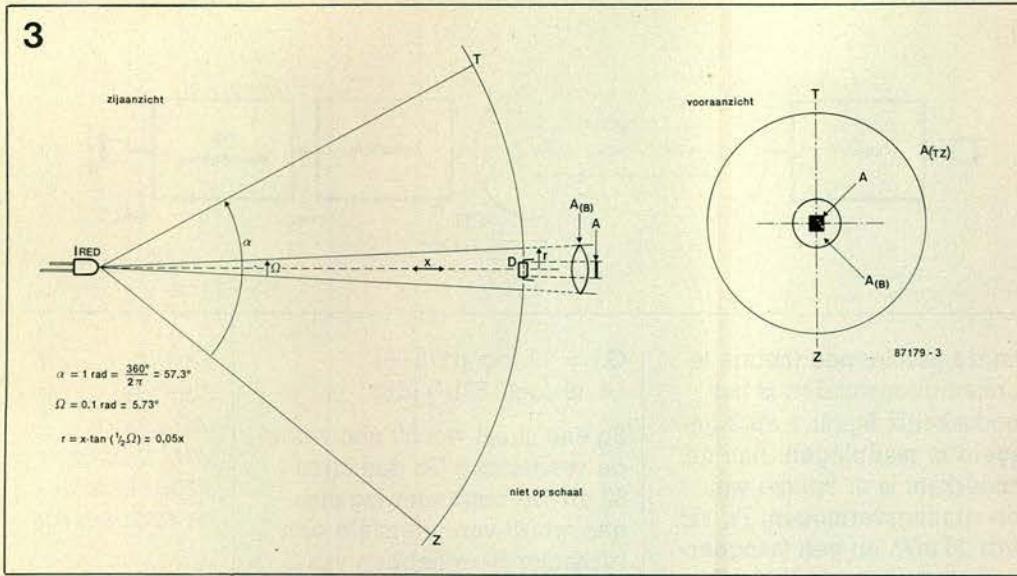
**BP104**  
 Characteristics ( $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$ )

Spectral sensitivity ( $V_R = 5$ V) ( $\lambda = 950$ nm)	$S$	40 ( $\geq 25$ )	$\mu\text{A cm}^2/\text{mW}$
Wavelength of max. spectral sensitivity	$\lambda_{s, max}$	950	nm
Quantum yield (Electrons per photon) ( $\lambda = 950$ nm)	$\eta$	0.92	Electrons/Photon
Spectral sensitivity ( $\lambda = 950$ nm, $V_R = 5$ V)	$S_s$	0.71	A/W
Rise and fall time of the photocurrent from 10% to 90% and from 90% to 10% of the final value ( $R_L = 1$ k $\Omega$ ; $V_R = 0$ V; $\lambda = 950$ nm)	$t_r; t_f$	125	ns
( $R_L = 1$ k $\Omega$ ; $V_R = 10$ V; $\lambda = 950$ nm)	$t_r; t_f$	10	ns
Temperature coefficient for $I_s$ or $I_r$ , resp.	TC	0.18	%/K
Capacitance ( $V_R = 0$ V; $f = 1$ MHz; $E = 0$ )	$C_o$	48	pF
( $V_R = 3$ V; $f = 1$ MHz; $E = 0$ )	$C_s$	17	pF
Radiant sensitive area	$A$	5.06	mm <sup>2</sup>
Dark current ( $V_R = 10$ V)	$I_R$	2 ( $\leq 30$ )	nA
Noise equivalent power ( $V_R = 10$ V)	NEP	$4.2 \cdot 10^{-14}$	$\frac{\text{W}}{\sqrt{\text{Hz}}}$
Detection limit	$D^*$	$5.4 \cdot 10^{12}$	$\frac{\text{cm} \sqrt{\text{Hz}}}{\text{W}}$



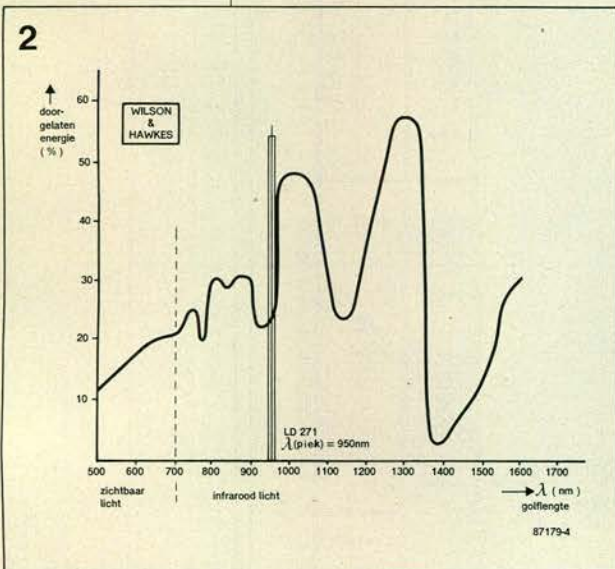
Figuur 2. De  
 belangrijkste  
 karakteristie-  
 ken van de in  
 de zend-  
 ontvanger ge-  
 gebruikte  
 infrarood-  
 onderdelen.

87179 - 2



Figuur 3. De  $x$  stelt de lengte van de kegelvormige infrarood-bundel, en daarmee de theoretisch overbrugbare afstand van het systeem voor.

Figuur 4. Het verband tussen de golflengte van het licht en het nog doorgelaten percentage energie. Dit geldt voor een traject van 1 km in de atmosfeer op zeenivo.



Kijken we nog eens naar de gegevens van de zenderdiode, dan zien we dat deze volgens de specificaties een stralingsintensiteit  $I_e$  levert van ca. 10 mW per steradiaal, bij een opgenomen continu-stroom van 100 mA. De lichtstraal die door een IRED wordt uitgezonden, is kegelvormig, wat het tamelijk moeilijk maakt om de stralingsenergie te berekenen die op het oppervlak van de fotodiode terecht komt. De stralingsenergie op het holle oppervlak  $A_{(TZ)}$  in figuur 3 bedraagt 10 mW per steradiaal. Voor een redelijke benadering van het oppervlak  $A$  in figuur 3 moeten we de ruimtehoek kleiner kiezen, bijvoorbeeld 0,1 sr, zodat het daarbij behorende oppervlak redelijk benaderd kan worden. Voor het vermogen per oppervlakte-eenheid heeft dit geen consequentie, indien we weten dat uit

$I_e = 10 \text{ mW/sr}$  volgt dat  $I_e = 0,1 \text{ mW}/0,1 \text{ sr}$ , omdat het vermogen kwadratisch afneemt als de straal  $r$  kleiner wordt (immers, het oppervlak is  $\pi r^2$ ). In figuur 3 zien we hoe de overbrugbare afstand  $x$  afhangt van de spreiding van de zenderbundel. Wanneer het (vlak veronderstelde) bestraalde oppervlak  $A_B$  ter hoogte van fotodiode  $D$  een straal  $r$  heeft, dan geldt:

$$r = x \cdot \tan(\frac{1}{2}\Omega) \approx 0,05x$$

Hieruit volgt dat het bestraalde oppervlak ter hoogte van de ontvangerdiode gelijk is aan:

$$A_B = \pi \cdot (0,05x)^2$$

Wanneer er geen atmosferische demping wordt verondersteld, ontvangt oppervlak  $A$  van de BP104 een vermogen  $P_0$  dat een evenredig deel is van het vermogen over  $A_{TZ}$ :

$$P_0 = I_e \cdot \frac{5,06 \cdot 10^{-6}}{(0,05x)^2} = 10^{-4} \cdot \frac{5,06 \cdot 10^{-6}}{(0,05x)^2} = \frac{6,443 \cdot 10^{-8}}{x^2} \text{ [W]}$$

Zoveel signaal wordt echter alleen in een vacuüm ontvangen. In de atmosfeer wordt het signaal per kilometer een factor 4 verzwakt (6 dB per kilometer op zeenivo, bij een golflengte van 950 nm). Deze demping kan opgenomen worden in de formule voor het ontvangen vermogen:

$$P_0 = \frac{6,443 \cdot 10^{-8}}{x^2 \cdot 4^{(x/1000)}} \text{ [W]}$$

De signaal/ruis-verhouding aan de ontvanger-ingang,  $[S/N]_i$ , is de verhouding tussen  $P_0$  en NEP bij een gegeven bandbreedte. We kunnen de versterking van  $P_0$  door de zenden ontvangerantenne (respektievelijk reflector en lens) toevoegen, en ook de NEP voor  $\Delta f = \pm 50 \text{ kHz}$ :

$$\text{NEP} = 4,2 \cdot 10^{-14} \cdot \sqrt{100.000}$$

$$\text{NEP} = 1,33 \cdot 10^{-11} \text{ [W]}$$

Hieruit volgt:

$$\frac{S}{N_i} = \frac{P_0}{\text{NEP}} = \frac{6,443 \cdot 10^{-8} \cdot G_z \cdot G_o}{1,33 \cdot 10^{-11} \cdot x^2 \cdot 4^{(x/1000)}} = 4844 \cdot G_z \cdot G_o \cdot x^{-2} \cdot 4^{-(x/1000)} = 4844 \cdot G_z \cdot (\pi r^2 / 5,06) \cdot x^{-2} \cdot 4^{-(x/1000)} \text{ (x in m, r in mm)}$$

We zien dat de afstand  $x$  hierin wordt gekwadeerd en deel uit maakt van een machtsverheffing, en zodoende slechts met behulp van een benaderingsmethode kan worden berekend. Deze zullen we u hier besparen om plaats te laten voor een paar praktische voorbeelden.

We gaan er van uit dat de ontvangerlens de straal  $r$  heeft die gegeven was in figuur 3, zodat werkelijk alle stralingsvermogen binnen de hoek  $\Omega$  wordt opgevangen en terecht komt op het oppervlak van de fotodiode. Op de zendreflector en de ontvangerlens komen we nog terug.

Wat is nu de maximale theoretische reikwijdte van zo'n systeem? Wanneer we er van uitgaan dat het ontvangen signaal nog net boven de ruisdrempel moet uitkomen, dan geldt voor een FM-sig-naal:

$$[S/N]_d \geq 10 (\approx 10 \text{ dB})$$

en dus

$$[S/N]_i \geq 30 (\approx 15 \text{ dB}) \text{ bij } F_0 = 3$$

Hieruit kunnen de volgende theoretische afstanden worden afgeleid:

1. Geen optische versterking ( $G_z = G_o = 1$ ):

$$x \cong \sqrt{\frac{4844}{30}} \cong 12,7 \text{ m.}$$

2. Alleen een lens aan de ontvangtzijde ( $r = 50 \text{ mm}$ ):

$$x \cong \sqrt{\frac{4844}{30} \cdot \frac{\pi \cdot (50)^2}{5,06}} \cdot 0,59 \cong 384 \text{ m.}$$

3. Aan de ontvangtzijde een lens ( $r = 50 \text{ mm}$ ), aan de zenzijde een reflektor ( $G_z = 100 \cong 20 \text{ dB}$ ); dit is het volledige systeem dat in figuur 1 is afgebeeld. Nu is de overbrugbare afstand maximaal:

$$x \cong \sqrt{\frac{4844}{30} \cdot \frac{\pi \cdot (50)^2 \cdot 100}{5,06}} \cdot 0,1 \cong 1625 \text{ m.}$$

We kunnen nu ook de kwaliteit van de signaaloverdracht berekenen voor een afstand van bijvoorbeeld 1000 meter wanneer  $\Delta f = \pm 50 \text{ kHz}$  en  $f_{(m)} = 10 \text{ kHz}$ . De berekening geldt voor situatie 3.

$$[S/N]_i = 4844 \cdot 100 \cdot [\pi(50)^2/5,06] \cdot 4^{-1} \cdot 10^{-6} = 188$$

$$[S/N]_o = \frac{3}{2} \cdot (50/10)^2 \cdot \frac{1}{3} \cdot 188 = 9403 \approx 40 \text{ dB.}$$

Dit is theoretisch voldoende voor een redelijk goede ontvangst van spraak en muziek. De bovenstaande berekeningen kunnen worden gebruikt voor het bepalen van de benodigde optische versterking aan zend- en/of ontvangzijde wanneer men een vast traject met lengte  $x$  wil overbruggen. Er dient echter op gelet te worden dat de zo berekende afstanden de uiterste grenzen vormen waarbinnen het systeem nog zou kunnen werken. Het zal duidelijk zijn dat voor een betrouwbare, ruisvrije verbinding het systeem enigszins overgedimensioneerd dient te worden om het hoofd te bieden aan extra signaalverzwakkende invloeden zoals mist, zware regen- of sneeuwval en fading. Dit laatste effect wordt veroorzaakt door breking van de lichtbundel in de atmosfeer op het grensgebied tussen warme en koude luchtlagen. Fading wordt met name hinderlijk wanneer de zender-

bundel erg smal is, en afstanden groter dan 500 à 1000 m worden overbrugd. In dat geval kan er op het signaal een amplitudemodulatie met een frequentie tussen 0 en 100 Hz verschijnen. Deze AM-komponent kan het audio-signaal hinderlijk storen. In figuur 4 is een typische atmosferische absorptiecurve weergegeven. Deze laat het nog doorgelaten percentage zendenergie op een afstand van 1000 m op zeenivo zien (dit als functie van de golflengte van het gebruikte licht). Men kan in deze grafiek ook duidelijk zien dat de golflengte van de LD271 net op het randje van een gunstig gebied — dat wil zeggen: een piek in de doorlaatcurve — valt. Een dergelijk doorlaatgebied wordt ook wel een optisch venster genoemd. Een blik op de temperatuurcoëfficiënt van  $\lambda_{\text{peak}}$  in figuur 2 doet vermoeden dat het systeem waarschijnlijk beter zal werken wanneer de zenderdiode wat warmer geworden is, en de golflengte daarvoor iets naar rechts in de doorlaatcurve van figuur 4 geschoven is.

## Optische versterking

Een bekend gezegde uit de radiowereld luidt "de antenne is de beste versterker". Zo ook bij deze IR-zend-ontvanger, die de bovenstaande indrukwekkende afstanden slechts kan overbruggen indien er optisch versterkende elementen worden toegepast.

Aan de ontvangzijde kan het best een lens worden gebruikt met een relatief groot oppervlak, bijvoorbeeld een goed vergrootglas of een leesloep. Figuur 5a toont de werking van zo'n lens. Uit de natuurkundelkenen we nog de formule

$$1/v + 1/b = 1/f$$

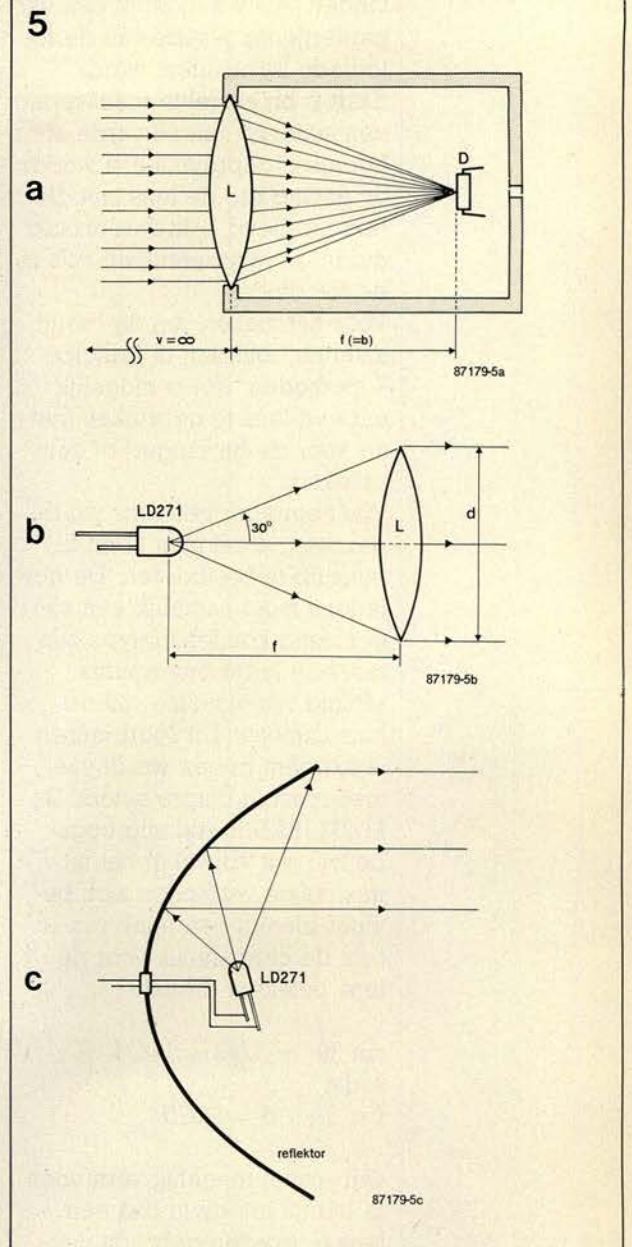
waarin

$v$  = de voorwerpsafstand

$b$  = de beeldafstand

$f$  = de brandpuntsafstand

We kunnen de formule ook an-



ders schrijven:

$$v = \frac{f \cdot b}{-f+b} = \frac{f \cdot b}{b-f}$$

Bij de afstanden die door de IR-zend-ontvanger bestreken worden, geldt dat  $f$  relatief klein is ten opzichte van  $v$ . Dan wordt

$$v = \frac{f \cdot b}{b} = f$$

De voorwerpsafstand is optisch gezien immers praktisch oneindig.

De lens en de fotodiode van de ontvanger worden gemonteerd in een lichtdichte behuizing die van binnen zwart gemaakt is. Bij afstanden van meer dan circa 50 meter (optisch "oneindig") dient de fotodiode zich nauwkeurig in het brandpunt van de lens te be-

Figuur 5. De opstelling van de optische delen is hier schematisch weergegeven. In de onderste figuur is duidelijk te zien dat de zend-diode maar naar één zijde van de reflektor straalt.

vinden. Als we tijdelijk een wit papiertje ter plaatse van de fotodiode bevestigen, wordt daarop bij korrekte fokussing een scherpe, omgekeerde afbeelding geprojecteerd van de omgeving die de lens ziet. Direct invallend licht veroorzaakt duidelijk waarneembare ruis in de fotodiode.

Voor het maken van de "zend-antenne" bestaan in principe 2 methoden. Het is mogelijk om een lens te gebruiken (net als voor de ontvanger) of een reflektor.

Wanneer voor een lens wordt gekozen, dient men eerst figuur 5b te bestuderen. De bolle lens moet namelijk een zogenaamd kondensortype zijn met een korte brandpuntsafstand ten opzichte van de lensdiameter. Dit soort lenzen is extreem bol en wordt veel toegepast in diaprojectors. De LD271-IRED is zodanig opgebouwd dat vrijwel al het uitgestraalde vermogen zich bevindt binnen een hoek van 30° t.o.v. de centrale as. Voor de lens betekent dit dat

$$\tan 30^\circ = 1/\sqrt{3} = \frac{1}{2}d/f$$

zodat

$$f = \frac{1}{2}\sqrt{3} \cdot d = 0,87d$$

Om zoveel mogelijk vermogen te bundelen, dient dus een lens te worden gebruikt met  $f \leq 0,87d$ . Evenals de fotodiode dient de IRED precies in het brandpunt te worden geplaatst.

Het gebruik van de IRED in het

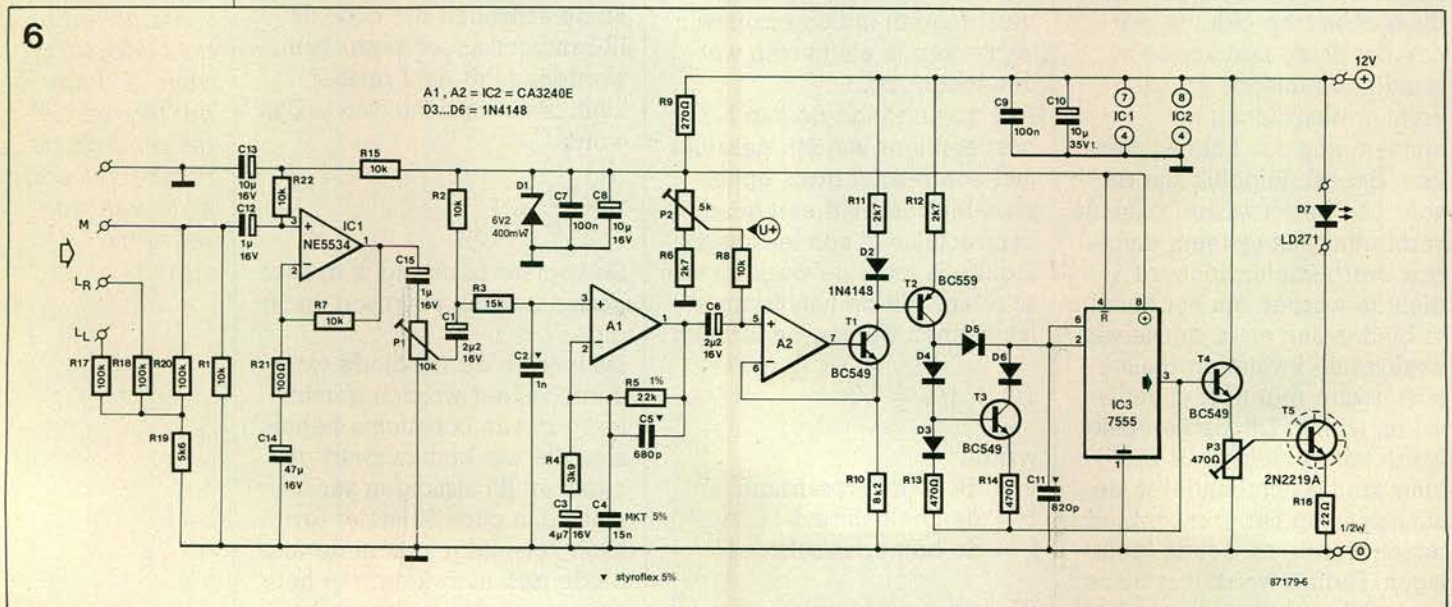
brandpunt van een *reflektor* is geïllustreerd in figuur 5c. De tekening laat zien dat vrijwel alle optische vermogen kan worden gebundeld door de IRED schuin tegen een deel van het reflekerende oppervlak te laten stralen. Zou de IRED recht naar achteren stralen, dan wordt het intensiteitsmaximum er op teruggekaatst, zodat er vermogensverlies zou optreden (als er al geen gat zit in het midden van de reflektor). Voor de IR-zendontvanger is gekozen voor de reflektor, simpelweg omdat dit vele malen goedkoper is dan een lens. Op de praktische uitvoering van een en ander komen we nog terug.

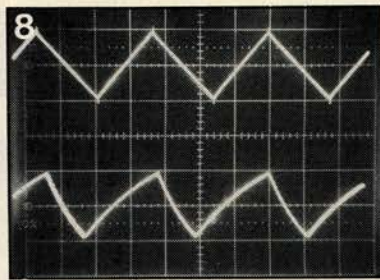
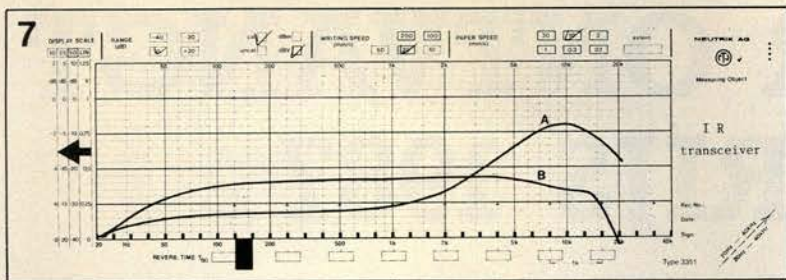
## De zender

Het schema van de FM-infrarood-zender zien we in figuur 6. Het betreft hier een eenvoudig ontwerp dat niettemin garant staat voor kwaliteit en betrouwbaarheid. Op voorversterker IC1 kunnen zowel mikrofoon- als lijnsignalen worden aangesloten (respektievelijk ingangen M en L<sub>R</sub>-L<sub>L</sub>). Een stereosignaal wordt via de weerstanden R17 en R18 gesommeerd tot een monosignaal en vervolgens flink verzwakt door middel van R19, R20 en R1. Het door IC1 versterkte signaal wordt via C15, modulatiesterkte-instelling P1 en C1 naar A1 gevoerd. Deze

opamp neemt maar liefst drie taken voor z'n rekening, namelijk versterking, frekwentiekorrektie en preëmfase. In figuur 7 is het totale verloop gegeven (zoals we dat aan de schakeling gemeten hebben). Een tweede-orde laagdoorlaatfilter met een kantelpunt van circa 10 kHz is nodig om het effect van de preëmfase te onderdrukken en zodoende intermodulatie met de (lage) draaggolf-frekwentie (circa 100 kHz) te voorkomen. Zonder het filter zou bijvoorbeeld een 19-kHz-piloottoon zwaar versterkt worden en aanleiding kunnen geven tot een hinderlijk gelispel in de ontvanger. Dit hoogaf-filteren wordt verzorgd door R2/C2 en R5/C5. De kantelfrekwentie aan de onderkant van het spektrum wordt bepaald door C3 en R4; deze draagt hier 10 Hz. De standaard preëmfase van 50 μs wordt bepaald door C4 in combinatie met R4, R5, C3 en C5. De versterking van A1 bedraagt ongeveer 6,6 maal ( $\approx 1 + R5/R4$ ). Het gefilterde en versterkte audiosignaal wordt via C6 aangeboden aan een U/I-omzetter bestaande uit A2 en T1. Aangezien de opamp tracht de spanning over R10 gelijk te houden aan de ingangsspanning, zal de kollektorstroom van T1 recht evenredig zijn met de ingangsspanning. Met P2, R6 en R8 wordt de gelijkstroominstelling verzorgd. Rond D2 en T2 is een stroomspiegel opgebouwd. Bij dezelfde doorgaan-

Figuur 6. Het schema van de zender. Transistor T5 dient gekoeld te worden.





de stroom staat een gelijke spanning over de diode en over de basis/emitter-overgang van de transistor. Verandert de stroom door de diode, dan zal ook de basis/emitter-spanning van de transistor veranderen, zodanig dat de stroom in beide takken steeds gelijk blijft.

De alom bekende timer 7555 bevat twee comparatoren, die bij  $2/3 V_{cc}$  en  $1/3 V_{cc}$  een interne flip-flop doen omklappen. Wanneer  $U_{C11} \leq 1/3 V_{cc}$  ( $= 2,07 V$ ) wordt de uitgang, pin 3, logisch één ( $= 6,2 V$ ). Hierdoor sperren D4 en D6 en loopt de door T2 geleverde stroom via D5 in C11. Bij het passeren van  $2/3 V_{cc}$  ( $= 4,13 V$  over C11) wordt de uitgang logisch nul, zodat  $U_{C(T2)}$  ongeveer  $1,5 V$  wordt en D5 gaat sperren. D3 en T3 vormen weer een stroomspiegel, zodat  $I_{C(T3)} = I_{D3} = I_{C(T2)}$ . Nu wordt C11 met de stroom  $I_{C(T2)}$  ontladen, en zo ontstaat over deze condensator een driehoekspanning waarvan de frekwentie recht evenredig is met  $I_{C(T2)}$  en dus met  $I_{C(T1)}$ , en dus met de momentele amplitude van het aangeboden modulatiesignaal. De 7555 werkt als een lineaire CCO (current controlled oscillator), omdat de normaliter exponentieel verlopende laaden ontladkurve van de timingcondensator verregeand is gelineariseerd. De foto in figuur 8 toont het uitgangssignaal van de hier gebruikte CCO (boven), terwijl beneden in de figuur het signaal van een met een 7555 opgebouwde oscillator in de konventionele configuratie te zien is. IC3 vormt samen met A2 en T1...T3 dus een VCO (voltage controlled oscillator) waarvan de centrale frekwentie  $f_0$  ca.  $100 kHz$  draagt. Deze wordt als volgt bepaald door  $U_+$  (spanning op looper van P2):

$$I = C \cdot (du/dt) = U_+ / R10$$

$$du = 1/3 V_{cc} = 2,07 V$$

$$dt = 1/2(1/f_0)$$

$$U_+ / R10 = C11 \cdot [2,07 / (1/2 f_0)]$$

$$= C11 \cdot 4,14 \cdot f_0$$

$$f_0 = U_+ \cdot (1/4,14 \cdot C11 \cdot R10) [Hz]$$

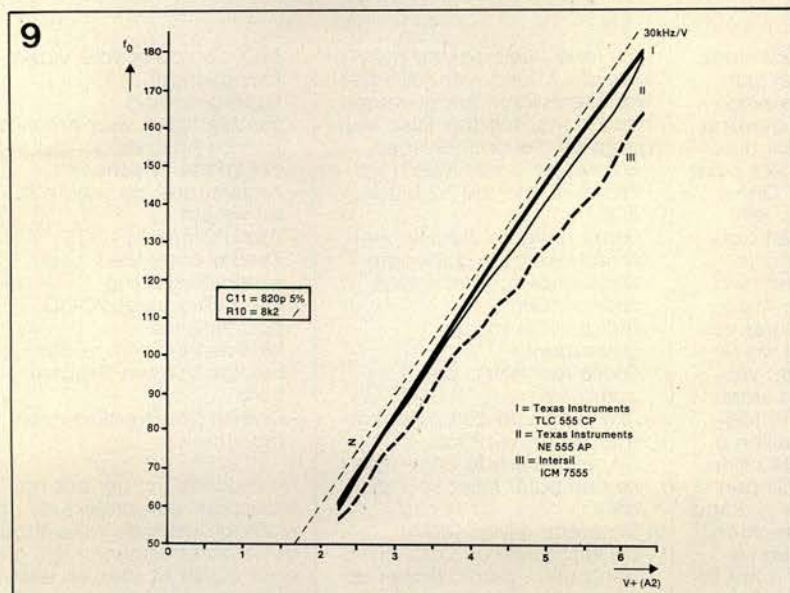
In de praktijk bedraagt de modulatie  $30 kHz/V$  bij  $R10 = 8k\Omega$  en  $C11 = 820 pF$ . Wanneer we  $U_+$  op  $+3,3 V$  afregelen met P2 zal  $f_0$  ca.  $100 kHz$  bedragen. Een topwaarde van  $1,7 V$  van de modulatiespanning gesuperponeerd op  $U_+$  resulteert dus in een deviatie  $\Delta f = \pm 50 kHz$ . In de praktijk is gebleken dat de omslagpunten voor de comparators in de 7555 per fabrikant nogal verschillen. Dit is weergegeven in figuur 9, waarin de resultaten te zien zijn van een tweetal 7555-IC's en een 555 die op de plaats van IC3 gezet werden. Hierdoor kan men op een iets andere waarde uitkomen voor de modulatie-steilheid. Het zal nu duidelijk zijn dat de spanning over R10 een maat is voor de ingestelde centrale frekwentie. We moeten overigens nog opmerken dat de modulatie-index  $\beta$  in de IR-zender weliswaar gebruikelijk is met de waarde

$$\beta = \Delta f / f_{(m)} = 50 / 10 = 5$$

maar dat de deviatie ( $\pm 50 kHz$ ) hier zeer groot is t.o.v. de draaggolf-frekwentie ( $100 kHz$ ). Op de konsekwenties hiervan voor de ontvanger komen we nog te spreken. Emittervolger T4 buffert de uitgangspulsen van de 7555. Via de draaggolfsterkte-regelaar P3 wordt het signaal doorgegeven aan een snelle schakeltransistor, T5. De emitterspanning loopt op tot circa  $4,5 V$ . De stroom door R16 heeft derhalve een piekwaarde van zo'n  $200 mA$ , die uit de voeding wordt opgenomen via IRED D7. Deze kan zo de maximaal haalbare stralingsintensiteit van  $10 mW/sr$  leveren. De zender wordt gevoed uit een 12-V-akku of batterij, en neemt circa  $125 mA$  op bij instelling op maximaal afgestraald vermogen. Natuurlijk is een goede netvoeding ook bruikbaar wanneer voor een (semi-)permanente zenderopstelling gekozen wordt. Volgende maand gaan we verder met de beschrijving van de ontvanger en de opbouw van de schakeling. (87179)

Figuur 7. Hier is de audio-frekwentiekurve van de zender weergegeven (A). Kurve (B) toont de frekwentiekarakteristiek van de hele zend-ontvanger.

Figuur 8. De spanning over de tijdbepalende condensator van de rond de 7555 opgebouwde CCO verloopt lineair (boven) in plaats van exponentieel (beneden), teneinde een lineaire frekwentiemodulatie te verkrijgen.



Figuur 9. Op deze kurven is te zien dat de modulatie-gradiënt nogal varieert, afhankelijk van de toegepaste 7555.

# ELEKTUUR ONTVANGT LOF-PRIJS 1987

Natuurlijk wisten onze lezers al lang dat we een goed blad maken, anders zouden we niet zo lang bestaan en niet zo veel abonnees hebben. Maar toch is het fijn om dat ook eens van anderen te horen. Op vrijdag 30 oktober kreeg Elektuur in de vorm van de LOF-prijs nationale erkenning voor zijn jarenlange elektronica-presentatie. Deze prijs bestaat uit een bronzen leg-

penning en een cheque van 10.000 gulden. In het Amsterdamse Hilton-hotel werd deze prijs uitgereikt door de staatssecretaris van de Belgische PTT, Paula D'Hondt-Van Opdenbosch, aan de directeur van Elektuur B.V., de heer Ridder. Dit gebeurde tijdens de jaarvergadering van de Nederlandse Organisatie van Tijdschrift Uitgevers, de NOTU, waar ook Elektuur bij aan-

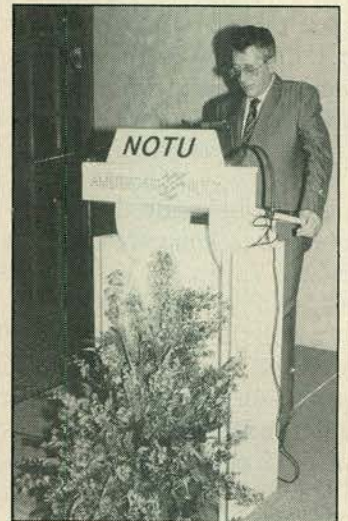
gesloten is. De LOF-prijs wordt jaarlijks toegekend door de in 1967 opgerichte stichting LOF (Lucas-Ooms Fonds). De doelstelling van de stichting is het stimuleren en bevorderen van het tijdschrift in Nederland door het toekennen van een jaarlijkse LOF-prijs voor bijzondere prestaties in de tijdschriftjournalistiek, alsmede het verlenen van stipendia en het financieel ondersteunen van op de doelstelling gerichte activiteiten.

De LOF-prijs 1987 werd toegekend aan directie en redactie van het maandblad Elektuur. Volgens de jury is de kracht van Elektuur gelegen in een volstrekt uniek produkt met een redactionele inhoud die stoelt op elektronische ontwerpen die door een team van technici worden gekreëerd in een eigen laboratorium. Tijdens de prijsuitreiking merkte de heer Ridder in zijn toespraak nog op dat hij vond dat we deze prijs echt verdiend hadden. We hebben er dan ook al meer dan 25 jaar hard aan gewerkt! En in de toekomst zullen we ons best blijven doen om de lezer elke maand weer een kwaliteitsblad te bieden. In elk geval zijn we trots op deze prijs. We zullen de bron-

zen legpenning een ereplaats geven. En de 10.000 gulden? Die zijn al besteed... Die hebben we namelijk geschonken aan een goed doel.



De Belgische staatssecretaris, Paula D'Hondt-Van Opdenbosch, overhandigt aan de heer Ridder, directeur van Uitgeversmij, Elektuur B.V., de cheque van 10.000 gulden. De bronzen legpenning houdt hij al stevig in zijn handen.



Dhr. J.W. Ridder tijdens zijn toespraak voor de NOTU-leden: "Ik zal proberen uit te leggen waarom we vinden dat we deze prijs verdiend hebben." Aan het einde van de gezellige avond die daarop volgde, was iedereen het met zijn mening eens...

## ELEKTUUR WORDT DIKKER

Met ingang van het komende januari-nummer zal Elektuur zo'n acht redactionele pagina's dikker zijn dan u gewend bent en dat zonder dat u daar ook maar één cent meer voor hoeft te betalen. Dat is natuurlijk goed nieuws. Iets minder prettig is het feit dat inmiddels de laatste editie van onze uitgave Elektronica Aktueel verschenen is. Alleen de abonnees van Elektuur zullen EA missen, want zij waren het die deze 2-wekelijks verschijnende elektronica-krant een dik jaar lang gratis toegestuurd kregen. We willen u niet vervelen met al de cijfers, resultaten en verwachtingen die er uiteindelijk voor gezorgd hebben dat EA in deze vorm helaas geen lang leven beschoren was. Jammer is het te meer omdat EA (zoals uit

spontane lezersreacties bleek) in al die 31 uitgaven toch heel wat interessante onderwerpen heeft aangesneden. Even een greep uit die onderwerpen:

- Bolbliksem - kernfusie?
- Eerste PC met de 32-bitter 80386
- Eerste halfgeleiderlaser met omschakelbare golfengte
- Sprekende schrijfmachine voor blinden
- Halfgeleider-massagegeuegens
- Snelle rechtshulp per computer
- Prototype van computer kan spreken en verstaan
- De zelfdenkende en menselijke computer staat voor de deur
- De eerste 4-Mbit-DRAM
- De introductie van CD-Video
- Transputers: macro-power op micro-chip

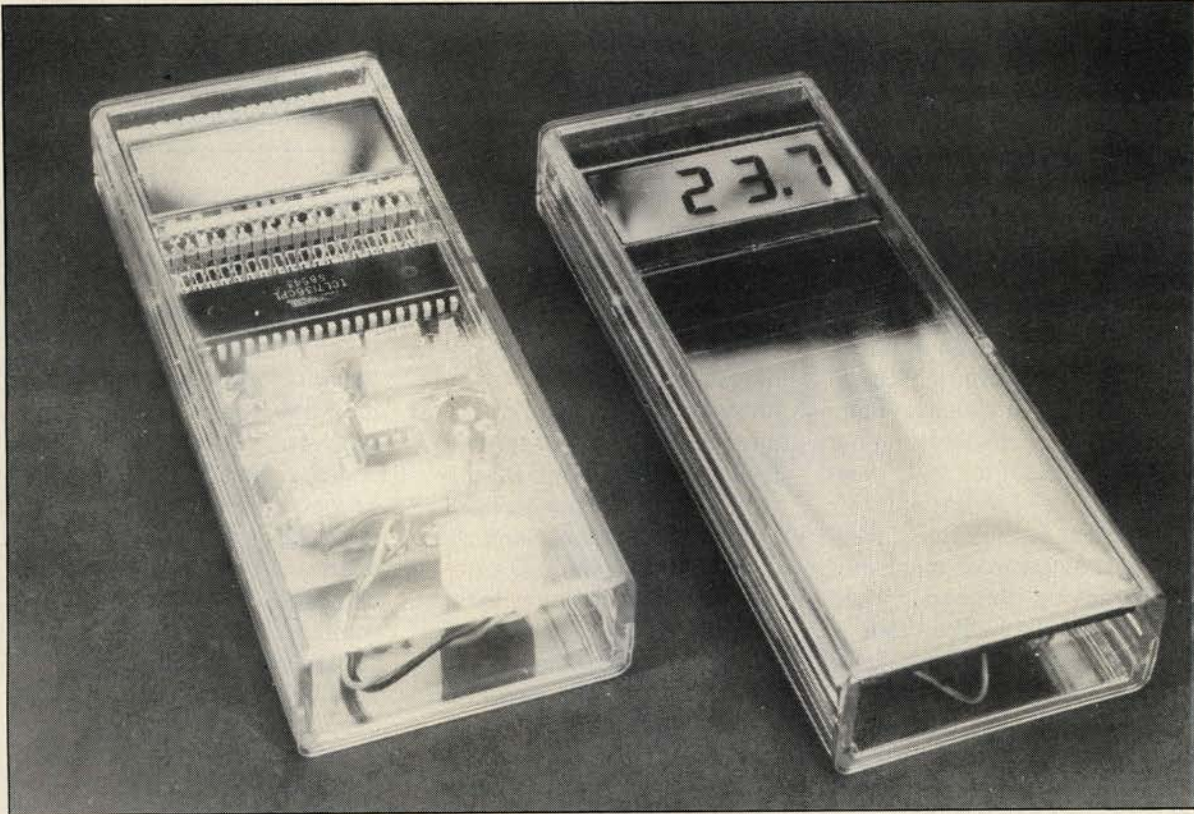
- MSX-computer voor video-toepassingen
- Supergeleiding
- Slechte tijden voor Amerikaanse halfgeleider-industrie
- Het platte TV-scherm
- Archimedes: de snelste PC ter wereld
- Atari-PC met MS-DOS
- Zonder computers geen weersvoorspelling
- Xilinx-chip biedt 9000 poortfuncties
- Werknemers ontevreden over huidige vormen flexibele arbeid
- Diverse beursverslagen en marktrends

Als redactie trof het ons natuurlijk dat een projekt als dit, waaraan we toch vol enthousiasme aan begonnen zijn, gestopt moest worden en enkel alleen omdat het op deze ba-

sis, als aparte uitgave, niet rendeerde (dat staat voor een redactie nou eenmaal niet op de eerste plaats). We hebben ons dan ook sterk gemaakt voor het voortbestaan van deze blikverruimende informatiebron. En dat is ons gelukt: EA krijgt een ander jasje, namelijk dat van ons elektronica-maandblad Elektuur. Let wel: Elektuur verandert niet (dat zouden we ook niet willen), er komt "alleen" wat bij! Vanaf de komende januari-uitgave treft u buiten de "normale" Elektuur-pagina's zo'n acht extra pagina's aan in de stijl van EA. Pagina's die zeker interessant zijn voor alle elektronica-enthousiasten die op de hoogte willen blijven van wat er zich buiten hun hobby-kamers in de wereld van de elektronica afspeelt.

# THERMOMETER

met zonne-  
aandrijving



*Figuur 4. Een familieportret van de prototypen.*

*Thermometers spelen een belangrijke rol in ons land. Al was het maar om aan te tonen hoe slecht de afgelopen zomer was of (we blijven hopen) hoe goed de komende zomer wordt. Voor de voeding maken we gebruik van zonnecellen. Ook tijdens een slechte zomer en een bewolkte winter leveren deze genoeg energie om de thermometer altijd betrouwbaar te laten werken.*

Zonne-energie wordt in ons land relatief weinig toegepast. Dat komt enerzijds doordat we hier geen echt afgelegen plaatsen hebben, een aansluiting op het openbare elektriciteitsnet is zo gemaakt, en anderzijds doordat men denkt dat de zon te weinig schijnt. Voor wat betreft dat laatste vergeet men dat de zon 365 dagen per jaar schijnt. Er zit weliswaar regelmatig een wolkje tussen hemel en aarde, maar licht is er. De term zonnecel is misschien een beetje misleidend, want het wekt bij velen de indruk dat de zon altijd duidelijk zichtbaar moet zijn, maar ook bij bedekte hemel is er voor veel toepas-

singen (rekenmachines) voldoende licht.

De zonnecel die wij hebben gebruikt is een zogenaamde amorfe zonnecel. Dit betekent dat de cellen niet uit grote siliciumkristallen bestaan zoals dat tot nu toe gebruikelijk was, maar uit een laag silicium die niet kristallijn is. De cellen in kwestie worden gefabriceerd door het silicium op een glazen ondergrond (de bovenkant van de cel) te dampen. Voordeel van deze fabricagemethode is de relatief lage prijs, het grote nadeel is het verslechterde rendement. In figuur 1 is schematisch weergegeven hoe zo'n cel in elkaar zit. Wat u ziet

zijn drie in serie geschakelde cellen op een glasplaat. Wanneer een foton in het silicium doordringt, kan dit in het silicium een elektron los slaan van het atoom. De energie die daarbij vrij komt, kunnen we aftappen als elektrische energie. Als er nu maar genoeg fotonen in het silicium terecht komen, is er voldoende elektriciteit aanwezig om, zoals in dit geval, een thermometer te voeden.

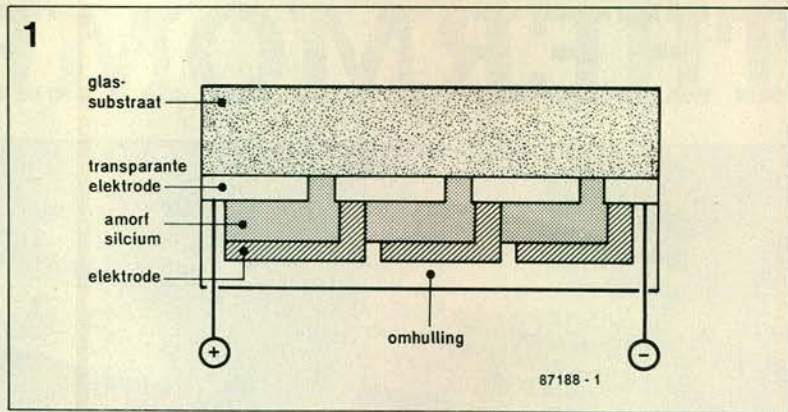
## *De thermometer*

De eigenlijke thermometer begint in het schema van figuur 2

rechts van T2. IC2 is de temperatuursensor. Dit IC is ondergebracht in een TO-92-transistor-behuizing. Zonder afregelen heeft deze temperatuursensor al bijzonder goede spec's. Over het gehele temperatuurbereik van de sensor ( $-40 \dots +110 \text{ }^\circ\text{C}$ ) — bedenk wel dat de vloeibare kristallen van het display bij  $-10 \text{ }^\circ\text{C}$  bevrozen — is de afwijking niet meer dan  $\frac{1}{4} \text{ }^\circ\text{C}$ . Rond de kamertemperatuur ( $25 \text{ }^\circ\text{C}$ ) is dit zelfs niet meer dan  $\frac{1}{4} \text{ }^\circ\text{C}$ . De temperatuur verschijnt aan de uitgang in de vorm van een gelijkspanning. Eén graad Celcius komt overeen met 10 mV, waarbij het IC zo is opgezet dat  $0 \text{ }^\circ\text{C}$  overeen komt met 0 V. Het enige wat we dus moeten doen, is een spanningsmeter aansluiten, de komma op de goede plaats te zetten en we hebben een uitstekende thermometer. Deze spanningsmeter wordt gevormd door IC1, het LCD en de omringende componenten. De interne oscillator van IC1 is zo langzaam mogelijk ingesteld (zonder dat het display hinderlijk begint te knippen) om het stroomverbruik van de hele schakeling zoveel mogelijk te drukken. Met P1 wordt de ther-

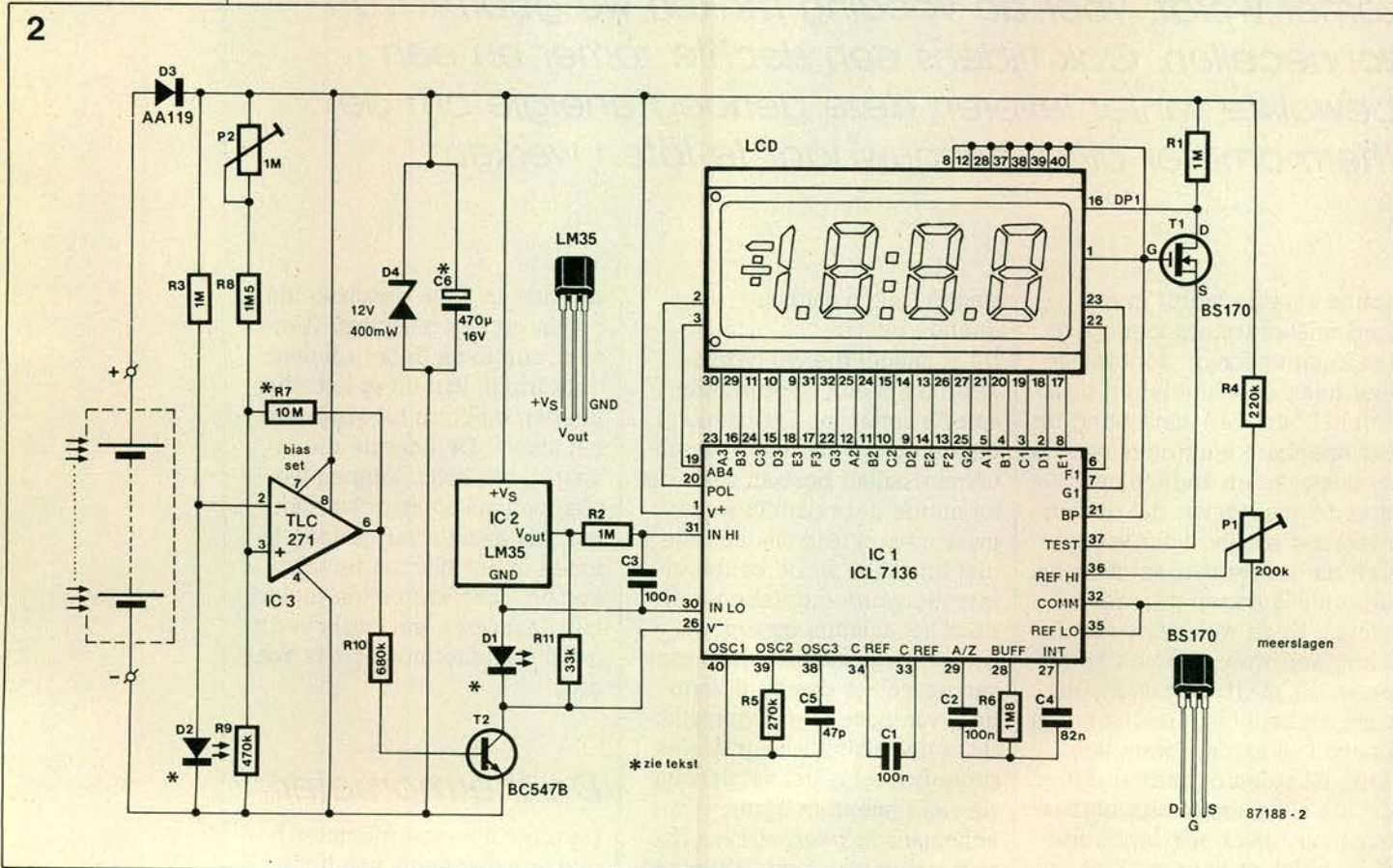
*Figuur 1. De opbouw van de gebruikte (amorf) zonnecel.*

*Figuur 2. Het schema van de thermometer. Een spanningsdetektor schakelt de voedingsspanning af als deze te laag wordt.*



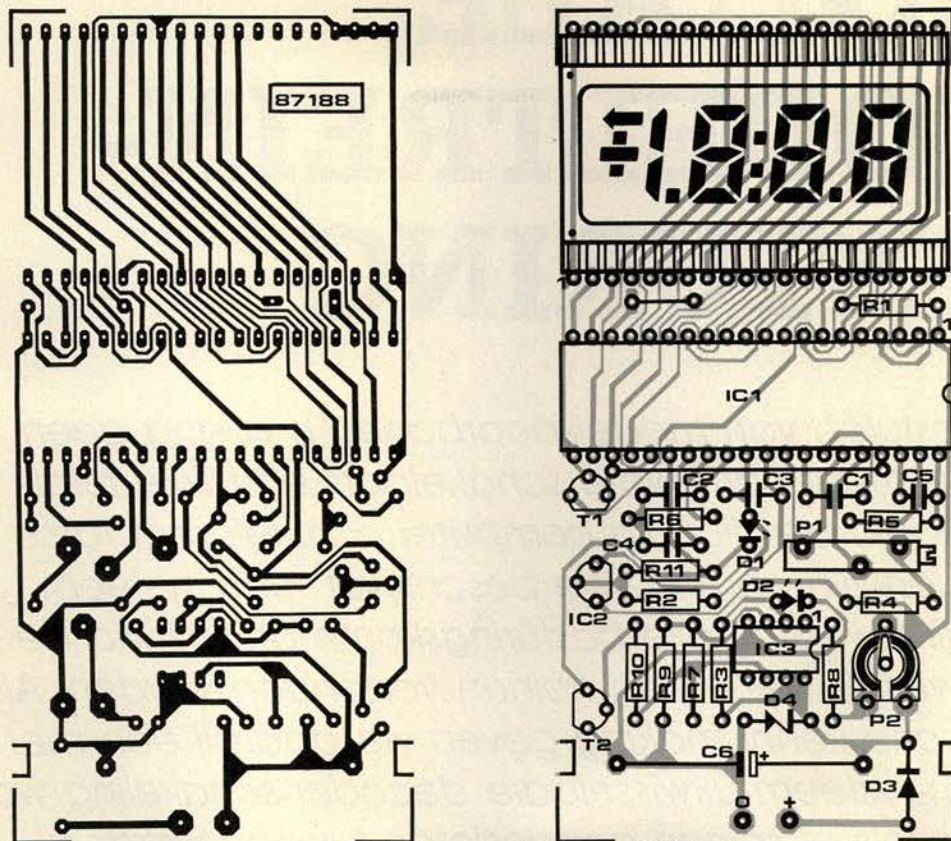
momenter straks afgeregeld. Dit en R11 maken het mogelijk om "negatieve" uitgangsspanningen te meten als de temperatuur beneden het vriespunt daalt. De LED's D1 en D2 dienen deze schakeling als 1,6-V-spanningsreferentie. Aangezien de stroom door de LED's gering is, lichten ze nauwelijks op. Dat we hier geen zeners hebben toegepast, ligt aan het feit dat deze te veel stroom nodig hebben om fatsoenlijk te stabiliseren. Een LED doet dat al redelijk bij een stroom van enkele mikro-ampères. Als de voedingsspanning lager wordt dan 7 V zal IC1 vreemde waarden gaan aangeven, omdat om te beginnen de interne referentie van IC1 niet meer

goed werkt; beneden de 5,5 V funktioneer IC2 ook niet zo best meer. Om nu te voorkomen dat deze onzin voor zinnige informatie wordt aangezien, is de schakeling rond IC3 toegevoegd, een automatische aan/uitschakelaar. T2 dient daarbij als "schakelkontakt". IC3 is geschakeld als een schmitt-trigger waarvan de schakeldrempels liggen op 7,0 en 8 V. Zodra de voedingsspanning beneden 7,0 V daalt, zal de thermometer worden uitgeschakeld. De inschakeldrempel is 8 V. Dat lijkt hoog, maar doordat de stroomopname bij het inschakelen toeneemt zal door de relatief hoge inwendige weerstand van de zonnecel de spanning ook weer dalen.





3



Figuur 3. De print van de thermometer past precies in een doorzichtig Heddic-kastje.

#### Onderdelenlijst:

##### Weerstanden:

R1...R3 = 1M  
 R4 = 220 k  
 R5 = 270 k  
 R6 = 1M8  
 R7 = 10 M \*  
 R8 = 1M5  
 R9 = 470 k  
 R10 = 680 k  
 R11 = 33 k  
 P1 = 200-k-meerslagen-instelpotmeter  
 P2 = 1-M-instelpotmeter

##### Kondensatoren:

C1...C3 = 100 n  
 C4 = 82 n  
 C5 = 47 p  
 C6 = 470  $\mu$ /16 V \*

##### Halfgeleiders:

D1, D2 = 3-mm-LED rood  
 D3 = AA119  
 D4 = 12-V-zener, 400 mW  
 T1 = BS170  
 T2 = BC547B  
 IC1 = ICL7136  
 IC2 = LM35 CZ  
 IC3 = TLC271

##### Diversen:

LCD = LTD221-C01 (Philips), 43D5R03 (Data Modul), 3901 of 3902 (Hamlin) zonnecel  $U_0 = 8 \dots 12$  V, 48 x 96 mm<sup>2</sup>, bijv. Solems J0887JB01 kastje Heddic 222 print EPS87188 (zie pag. 6)

\* = zie tekst

Om te voorkomen dat er dan gelijk weer uitgeschakeld wordt, moet de inschakeldrempel dus niet te laag gekozen worden. Met P2 kan de uitschakeldrempel op 7,0 V worden afgeregeld. In de schakeling rond IC3 is, in samenwerking met C6, nog een truukje verborgen. Het heeft te maken met het verschil in stroomopname in de rust- en de bedrijfstoestand (respektievelijk circa 10 en 200  $\mu$ A). Als de zonnecel vanwege matige lichttoevoer slechts zo'n 100  $\mu$ A kan leveren, dan zal in de uitgeschakelde toestand C6 langzaam geladen worden tot 8 V. De thermometer zal dan inschakelen en meer stroom gaan trekken dan de zonnecel kan leveren. C6 wordt ontladen, de spanning daalt en na enkele seconden wordt de thermometer weer uitgeschakeld. Op deze manier kan ook bij minder goed weer de temperatuur gemeten worden. Wie zenuwachtig wordt van dat geknipper, kan de hysteresis van IC3 vergroten door R7 enkele E-waarden kleiner te maken (eventueel P2 opnieuw afregelen). In dat geval is het ook mo-

gelijk C6 kleiner te maken (220 of 100  $\mu$ ), zodat de meter sneller reageert op het verschijnen van het zonnetje. D7 tenslotte heeft als taak op zeer zomere dagen de voedingspanning te beperken tot 12 V.

### Bouwen en afregelen

De print (figuur 3) is zo ontworpen dat die in zo'n fraai doorzichtig Heddic-kastje past. Ook de zonnecel past er in, zodat deze goed beschermd is tegen de boze buitenwereld. Het past allemaal precies, of eigenlijk soms net niet. De harsdruppel die de vulopening van het LCD afsluit, steekt soms net te ver uit. Er moet dan voorzichtig wat afgevijld worden, hoe minder hoe beter. Ook IC1 zal naar alle waarschijnlijkheid iets te lang zijn. Hier zal eveneens de vijl gehanteerd moeten worden (een niet te fijne, scherpe vijl gebruiken). Om het LCD iets hoger te monteren (tegen het deksel), kunt u twee contactstrips met wire-wrap-aansluitingen gebruiken. Door enkele ventilatiegaten aan te

brengen, wordt het broeikas-effect voorkomen. De nauwkeurigheid van de meter vaart er wel bij. In het kastje blijft ook nog ruimte over voor een 9-V-batterij als alternatief voor duistere dagen (met een schakelaar omschakelen) of de zonnecel.

Het afregelen is eenvoudig. IJken is niet nodig, want dat doet de fabrikant van IC2 al. Als u de schakeling opbouwt, monteert u IC2 nog niet. U sluit dan een spanning van exakt 1,000 V aan op de punten  $V_{out}$  en GND van IC2. Vervolgens wordt P1 zo ingesteld dat de meter 100 °C aanwijst. Dan kan IC2 worden gemonteerd en de kast gesloten. De thermometer is klaar voor gebruik.

(87188)

# DIGITALE MODEL TREIN- BESTURING

deel 1

*Het besturen van modelspoorbanen is allang geen kwestie meer van zware schakelaars en dikke relais. Ook hier maakt de digitale computertechniek met rasse schreden zijn opmars. We beschrijven een systeem (Märklin) waarbij alle besturingskommando's via de rails naar wissels, seinen en treinen verzonden worden. Als praktische kennismaking geven we daarbij een met het Märklin-systeem uitwisselbare decoder-schakeling waarop vier wissels of seinen aangesloten kunnen worden.*

computer-  
techniek  
tussen de  
rails:  
wissel- en  
sein-  
dekoder

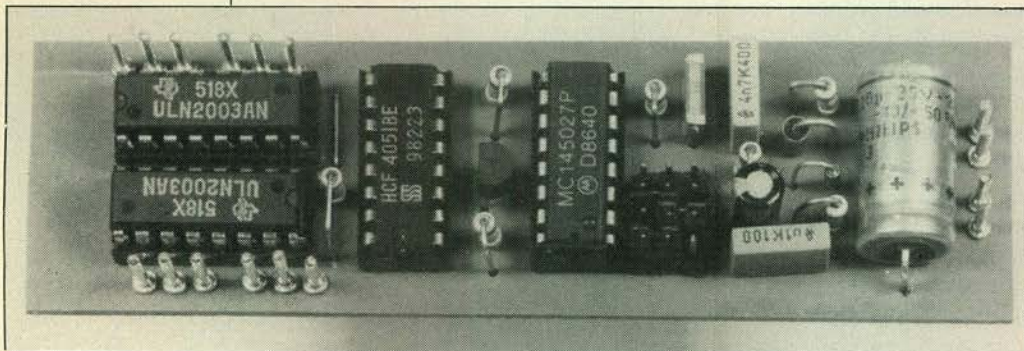
Modelspoorhobbyisten wordt wel eens verweten dat ze niet de allermooiste technieken tussen de rails stoppen. Inderdaad zien we bij tal van modelbanen poldikke kabelbomen naar imposante relaiskasten voeren, alwaar een ritmisch klapperen en tikken op het afwerken van de dienstregeling duidt. Toch wijst alles erop dat dit "stoomtijdperk van de schakeltechniek" op de modelspoorbaan ten einde is. Diverse fabrikanten (Märklin, Fleischmann en Trix) timmeren aan de weg met digitale treinbesturingssystemen. Aan de hand van het Märklin-systeem beschrijven we de architectuur van een gedigitaliseerde modelbaan. Deze beschrijving

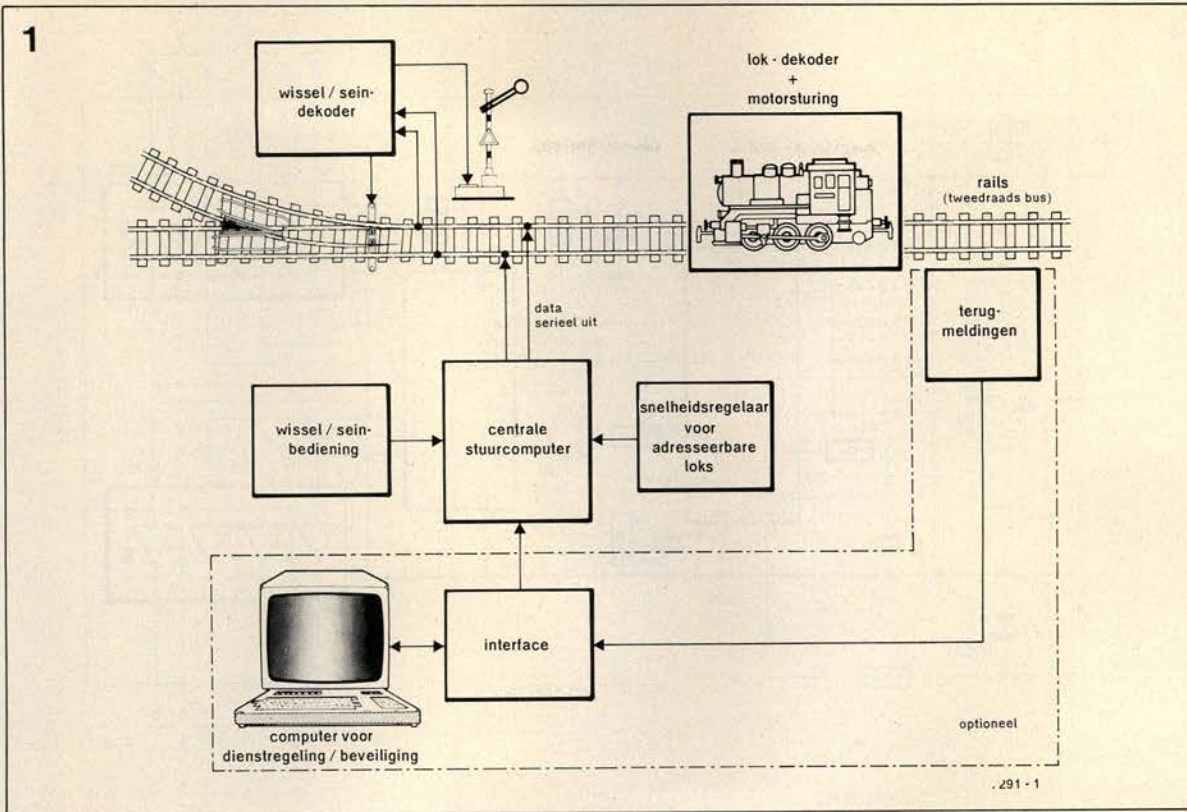
wordt geïllustreerd met een relatief eenvoudige decoder-schakeling voor het bedienen van wissels en (elektromagnetische) seinen. We verwachten in '88 een eigen systeem te publiceren waarmee meerdere treinen onafhankelijk bestuurd kunnen worden. Daarbij wordt gestreefd naar uitwisselbaarheid met het Märklin-systeem, zodat u kunt kiezen welke delen zelf te bouwen en welke kant en klaar te kopen.

Met nadruk wijzen we er hier op dat het hier en in de toekomst beschreven systeem weliswaar met Märklin uitwisselbaar is, maar ook voor gelijkstroom-treinen van andere fabrikanten gebruikt kan worden.

## *Rails als seriële bus*

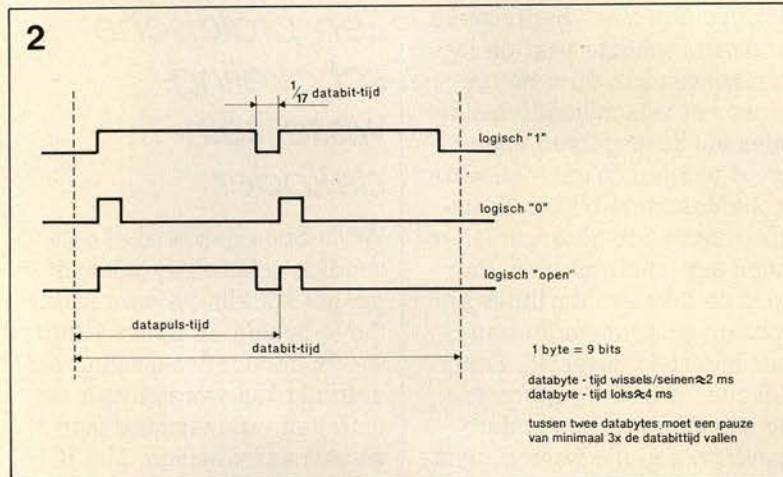
Op een modelspoorbaan moeten talrijke zaken bestuurd worden. Wissels en seinen kunnen vrij eenvoudig onafhankelijk van elkaar gestuurd worden omdat ze alle hun eigen voedings- en stuuransluitingen hebben. Deze parallelle besturing gaat natuurlijk wel met een enorme hoeveelheid draad gepaard. Treinen zijn veel moeilijker onafhankelijk te besturen, omdat ze alleen via de rails met de bestuurder in contact staan. Er bestaan treinbesturingssystemen die de treinen voorzien van een hoogfrequent wisselspanning waarbij elke trein via een filter op één frequentie loopt. Het maximale aantal treinen is beperkt (tot 10 à 15), omdat de frequenties voldoende ver uit elkaar moeten liggen. Deze frequentie-afhankelijke treinbesturing heeft alleen betrekking op het rijdend materieel en is eigenlijk door de tijd achterhaald. Märklin koos voor een besturingssysteem dat duidelijk geïnspireerd is op de compu-





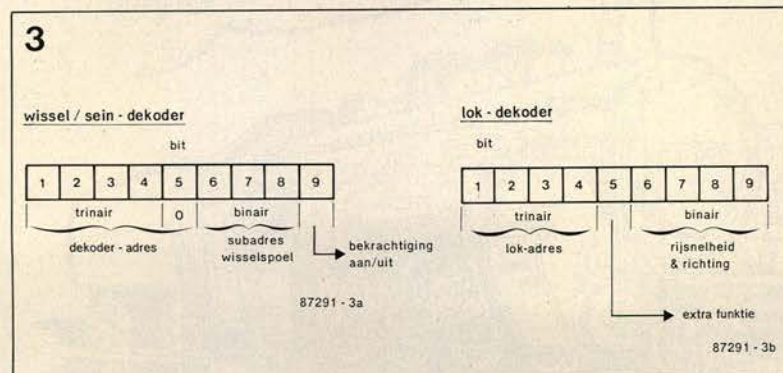
Figuur 1. Blokschema van een gedigitaliseerde modelspoorbaan à la Märklin. Zowel de voeding als de informatiestroom vindt via de rails plaats die dus als tweedraads seriële bus gebruikt wordt. Een minimaal systeem bestaat uit een centrale stuurcomputer en bedieningspanelen voor enerzijds de wissels en de seinen en anderzijds de treinen. Met een interface, een terugmeldunit en een homecomputer kan een automatische beveiliging en dienstregeling gemaakt worden.

tertechniek. Feitelijk maakt men gebruik van een tweedraadsbus (= kommunikatiekanaal) die op elke modelbaan per definitie al aanwezig is: de rails. Elk te besturen object is aangesloten op de rails (wordt er overigens ook uit gevoed) en krijgt een adres toegewezen. Moet een bepaald object (een wissel, sein, trein) aangestuurd worden, dan wordt eerst het bijbehorende adres op de bus gezet, gevolgd door een reeks databits waarmee de gewenste functie ingesteld wordt. Elk object moet uiteraard een adresdekoder hebben om te kunnen herkennen wanneer het aangesproken wordt. Ook een zekere mate van redundantie in de informatiestroom is gewenst om foutieve schakelhandelingen te vermijden. Met name voor de treinen is dit een wezenlijk punt, omdat het soms slechte contact tussen wielen en rails een bron van storingen is. De informatie wordt in pakketjes van 9 bits op de rails gezet door de centrale stuurcomputer (feitelijk wordt de voedingspanning gemoduleerd). Van deze 9 bits worden de eerste vier (in de lokomotiefdekoders) of vijf (bij de wisseldekoders) als adresbits opgevat en de overige als databits. Bijzonder



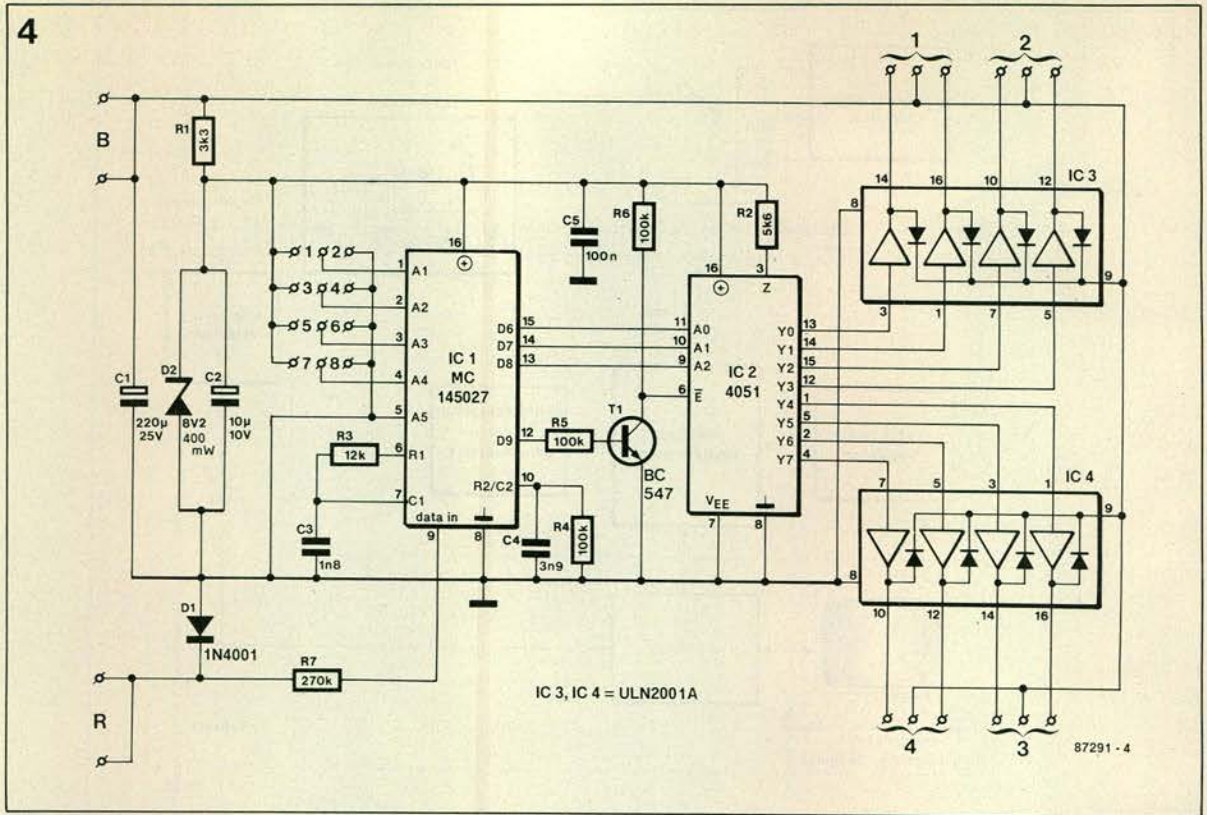
is bovendien dat voor de adresbits het zogenaamde trinaire stelsel gebruikt wordt; elk bit kan in drie toestanden verkeren: logisch nul, logisch open en logisch één. Figuur 2 toont hoe deze drie toestanden "geprotokolleerd" zijn in een seriële formaat. Dankzij de drie mogelijke toestanden kunnen

met relatief weinig bits (dus aansluitingen) toch een behoorlijk aantal adressen gemaakt worden; 81 voor de lokomotieven en (theoretisch) 243 voor de wisseldekoders. Een ander slimme keuze is, dat de baudrate voor de loksturing tweemaal zo laag gekozen is als die voor de wissel- en seinsturing.



Figuur 3. Opbouw van de datawoorden (9 bits elk) voor het besturen van wissels en seinen (a) en lokomotieven (b). De adresbits werken met drie logische toestanden.

*Figuur 4. Het schema van de wissel- en seindekoder: een speciaal serieel naar parallel dekoder-IC (IC1), een drie-naar-acht dekoder om één bepaalde wisselspoel te selecteren (IC2) en acht darlington-drivers (IC3 en IC4).*

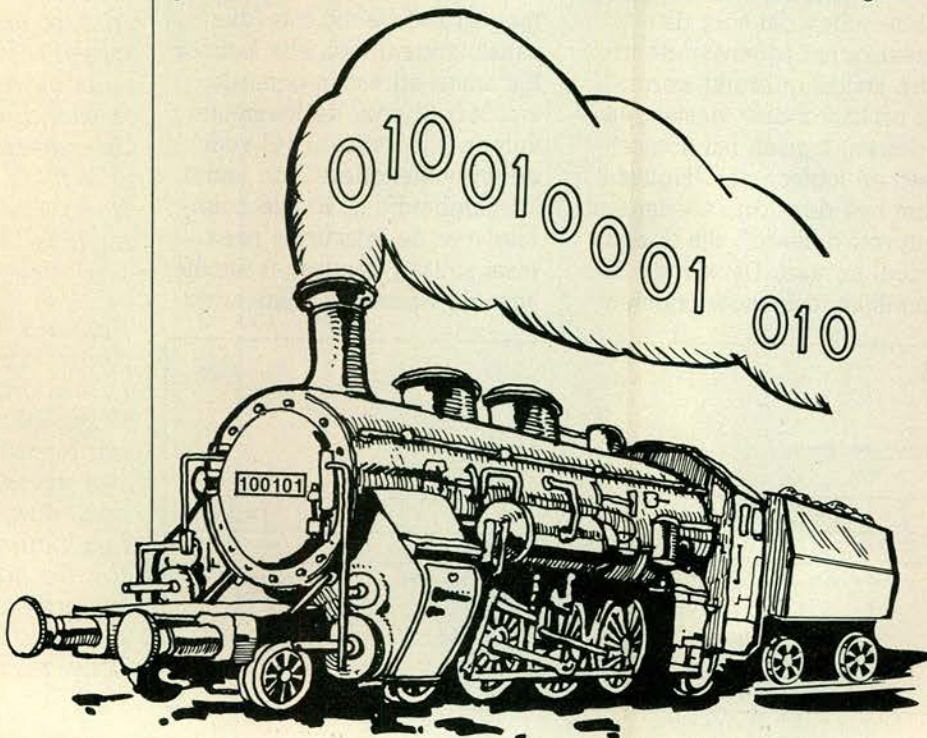


Behalve een meer bedrijfszekere datatransmissie naar de lokomotieven kan door het gebruik van verschillende baudrates het adresgebied uitgebreid worden. Wissel- en lokomotiefdekoders blijken namelijk in hetzelfde adresgebied te zitten (afgezien van bit 5, dat voor de loks een databit is en voor de wisseldekoder een vast ingesteld adresbit). Een dekoder negeert gewoonweg de signalen met een andere baudrate dan die waarop hij ingesteld is.

### *Een praktische schakeling: wissel/seindekoder*

We hebben een relatief eenvoudige schakeling gekozen om het Märklin-systeem nader toe te lichten. In figuur 4 zien we de decoder-schakeling die gebruikt kan worden voor het omzetten van maximaal vier wissels en/of seinen. Met IC1 worden de seriële data gede-

kodeerd, die via R7 en de interne clamp-dioden van IC1 uit de voeding geëxtraheerd worden. De eerste vijf bits worden als adres opgevat. In de wisseldekoderschakeling is adresingang A5 echter vast met massa verbonden. Daarmee is feitelijk slechts éénderde van het adresgebied gereserveerd voor de wissels en de seinen, zodat theoretisch 81 dekoders aangesloten kunnen worden. Met kortsluitstekertjes of draadbruggen wordt per dekoder een ander trinaire adres ingesteld (zie ook tabel 1). Het totale aantal wissels wordt beperkt tot 256 omdat niet meer dan 16 schakelkastjes (met elk schakelaars voor zestien wissels) op de centrale computer aangesloten kunnen worden. Niet alle trinaire adressen worden dus gebruikt. In elke dekoder worden weer drie van de vier databits gebruikt om een soort sub-adres te vormen, waarmee één van de 8 mogelijke magneetspoelen geselecteerd wordt. Dit wordt gedaan middels een drie-naar-acht dekoder (IC2) die, op kommando van het laatste databit, één van de darlington-ingangen via weerstand R2 naar de plus legt. We hebben darlington's uit een array gebruikt (ULN2001A) omdat



deze relatief goedkoop zijn. In het array zitten ook de onontbeerlijke vrijlooptdioden; de inductieve wisselspoelen zouden anders bij het afschakelen van de stroom zeer venijnige spanningsspieken op de voeding induceren.

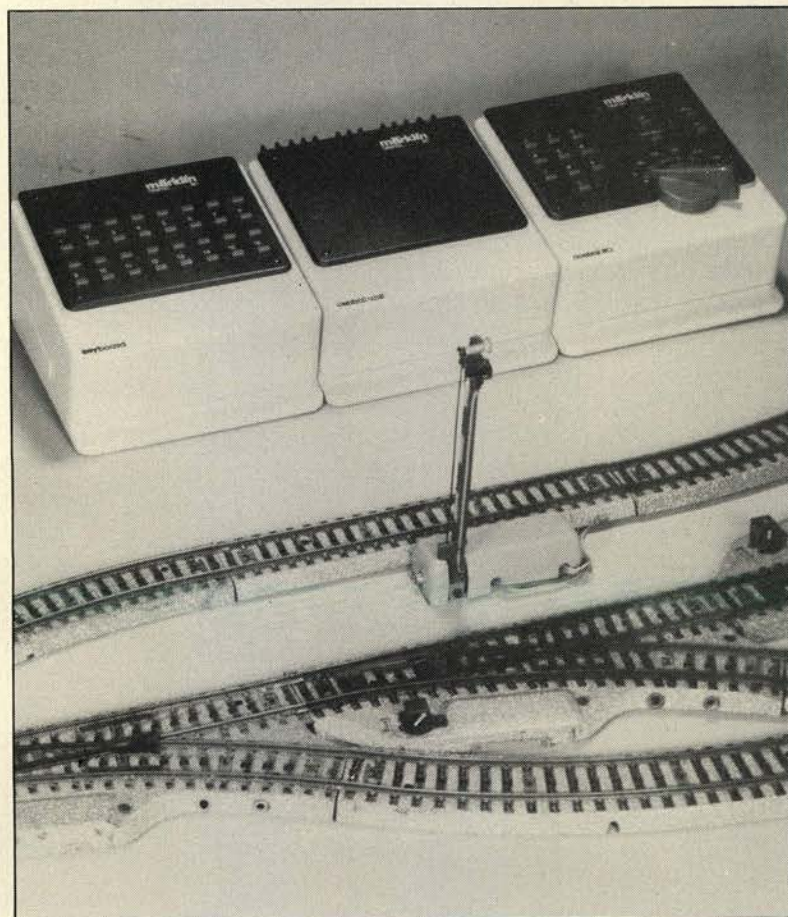
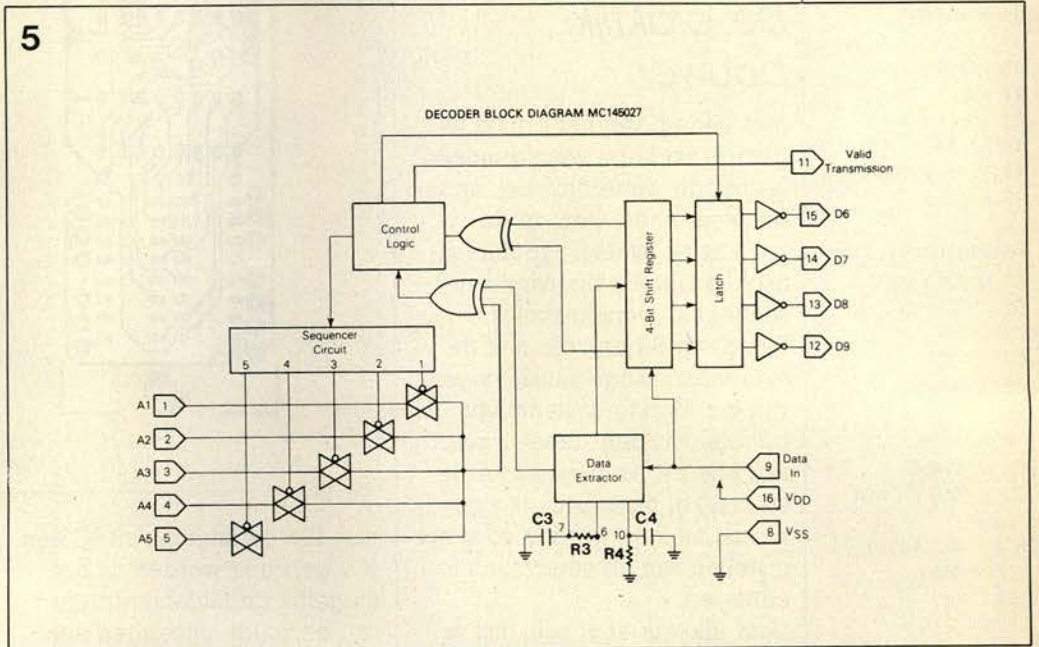
Nog een woordje (en een plaatje; zie figuur 5) over de MC145027. De tak R3/C3 wordt gebruikt om onderscheid te kunnen maken tussen een korte of een lange ontvangen puls. Die korte pulsen kunnen als een soort "markers" opgevat worden, terwijl in de lange tussenliggende pulsen de trinaire informatie versleuteld zit. De tijdkonstante R4/C4 wordt gebruikt om de verschillende seriële datawoorden van elkaar te kunnen scheiden (end of transmission).

De dekodeer zal, zodra het ontvangen adres (de eerste vijf bits van een databyte dus) overeenkomt met het ingestelde adres, de ontvangen data in een vier-bit-schuiregister zetten. Deze verschijnen nog niet direct op de uitgangen. Pas bij het ontvangen van een tweede identieke datawoord worden de data in een uitgangsregister geplaatst. Hierdoor wordt een grote mate van storingsongevoeligheid verkregen. De data worden overschreven door nieuwe data staan zodra tweemaal een nieuw byte ontvangen is.

de mogelijkheid geschapen wordt voor intelligente wisselsturing. Dat intelligent kan betrekking hebben op het voorgeprogrammeerd schakelen van combinaties van wissels (wisselstraten), maar ook op een computergestuurde dienstregeling en beveiliging. Bij loks bestaat niet de mogelijkheid elk exemplaar via aparte draden te voeden. Hier is het nut van een dekodeer veel duidelijker. Een lokomotiefde-

koder werkt in principe hetzelfde als een wisseldekoder. Vier bits worden gebruikt om een lok te adresseren (maximaal 8!). Bit 5 wordt gebruikt voor het bekrachtigen van speciale functies en de overige vier bits dienen voor het instellen van de rijrichting en -snelheid.

Omdat de "rijspanning" konstant op de baan aanwezig is, is het realiseren van permanente treinverlichting geen en-



Figuur 5. Blokschema van het inwendige van de MC145027.

## Prijs/prestatie-overwegingen

Het voordeel van het gebruik van wisseldekoders in plaats van de konventionele sturing (met draad en schakelaars) is misschien niet helemaal duidelijk. De verdiensten in de vorm van het uitsparen van een paar meter draad wegen niet op tegen de kostprijs van de dekodeer. Alleen in het grootbedrijf, waar wissels kilometers verwijderd kunnen zijn van de centrale bedieningspost, lijkt een dergelijke investering verdedigbaar. Bedenk echter, dat door de wissels te koppelen met de seriële besturingsbus

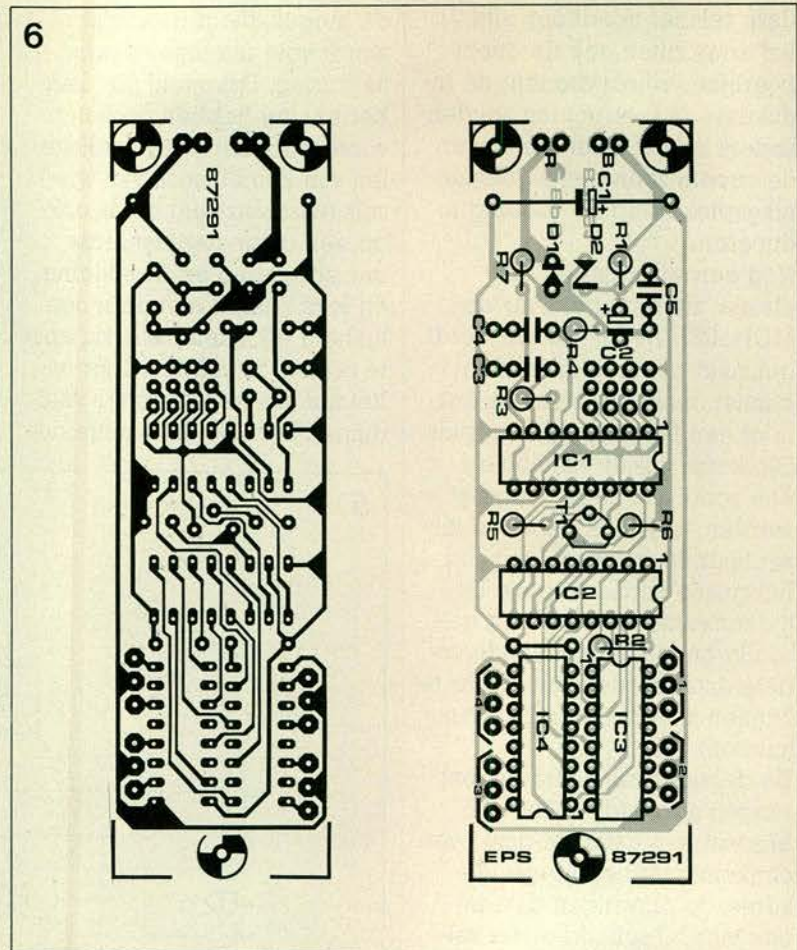
*Figuur 6. Print-layout en komponentenopdruk van de decoder-schakeling.*

kel probleem meer. Ook andere zaken, zoals stationsverlichting en dergelijke, zouden vanuit de rails gevoed kunnen worden, maar in verband met de maximaal leverbare stroom van de centrale unit aan de baan is het verstandig de niet-baangebonden verbruikers op een aparte voeding aan te sluiten.

### De praktijk: bouwen . . .

Met behulp van het printje (figuur 6) zal het u weinig moeite kosten de wisseldekoder op te bouwen. Aansluiten op de baan hoeft evenmin problematisch te zijn. Er zijn twee aansluitingen, respectievelijk R(ood) en B(ruin), die met de overeenkomstige aansluitingen van het Märklin-systeem verbonden worden. Tabel 1 geeft aan hoe de jumpers (kortsluitstekers) of draadbruggetjes geplaatst moeten worden voor het instellen van de verschillende adressen.

Voor elk wissel of sein zijn er drie aansluitpunten. De middelste aansluiting wordt gebruikt voor de gemeenschappelijke draad van beide magneetspoelen. De darlington's zijn in staat maximaal 500 mA per spoel te schakelen. Bij het eventueel parallel schakelen van wissels moet u ervoor waken dat dit maximum niet overschreden wordt. Omdat nog



#### Onderdelenlijst

weerstanden:

- R1 = 3k3
- R2 = 5k6
- R3 = 12 k
- R4,R5,R6 = 100 k
- R7 = 270 k

kondensatoren:

- C1 = 220 µ/25 V
- C2 = 10 µ/10 V rad.
- C3 = 3n9
- C4 = 1n8
- C5 = 100 n

halfgeleiders:

- D1 = 1N4001
- D2 = 8V2/400 mW zener
- IC1 = MC145027
- IC2 = 4051
- IC3,IC4 = ULN2001A\*

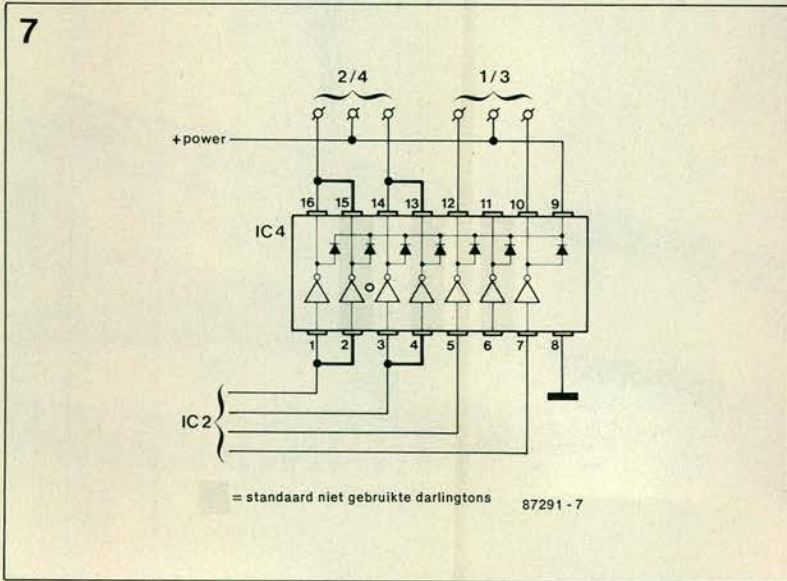
\*ook andere darlington-arrays uit de 2000-serie zijn toepasbaar

niet alle darlington's uit IC3 en IC4 gebruikt worden, is het mogelijk de uitgangsstroom van bepaalde uitgangen een factor twee op te voeren. Daarvoor worden bij de betreffende uitgangstrap via zeer korte draadbruggetjes twee extra darlington's parallel geschakeld (figuur 7).

Gebruikt u Märklin-wissels met wisselverlichting en wilt u die verlichting laten branden bij gebruik van deze dekoder, dan moet de gele draad die loopt

van het lampje in het wissel naar het centrale aansluitpunt van beide wisselspoelen, verlegd worden naar de middenrail. Voor de seinverlichting geldt hetzelfde verhaal. Aangesloten op de middenrail zal de verlichting permanent branden. Het is echter te overwegen om deze draad apart naar buiten uit te voeren en, al dan niet via een schakelaar, rechtstreeks met de gele wisselspanningsaansluiting van de transformator te verbinden. Op deze manier heeft u de keuze tussen het wel of niet laten branden van de wisselverlichting. Bovendien wordt de schakeltrap in de centrale unit ontlast, waarmee meer vermogen voor de treinen zelf beschikbaar is.

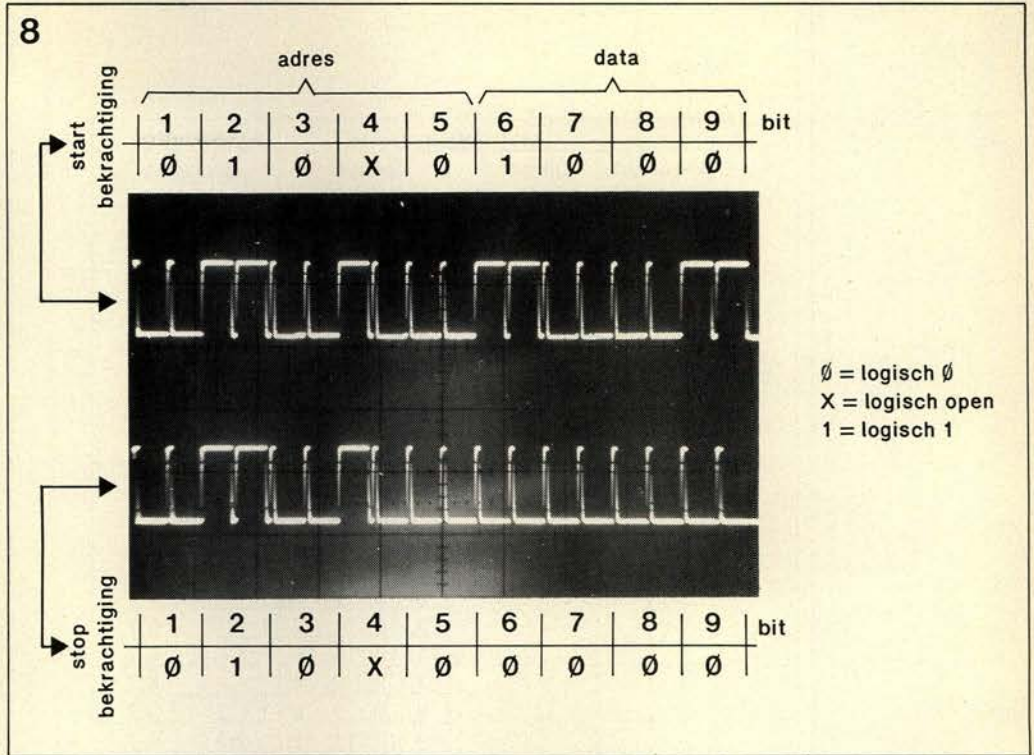
*figuur 7. De maximale uitgangsstroom kan opgevoerd worden door het parallel schakelen van darlington's in de uitgangstrap. Daarvoor zijn slechts zeer korte draadbruggetjes tussen twee naast elkaar liggende "spotjes" nodig.*



### . . . en testen

Het handigst is het, indien men beschikt over minimaal de "central unit" en een "keyboard" van Märklin. "control-80", de module waarmee 80 treinen bestuurd kunnen wor-

den, is ook nodig omdat zonder deze module de central unit geblokkeerd zal zijn. Is alles goed aangesloten, dan zal op de central unit een rode LED oplichten (eventueel eerst op de GO-toets van control-80 drukken). Met het keyboard kunnen nu aangesloten wissels bekrachtigd worden, waarbij natuurlijk wel de goede adressen ingesteld moeten zijn, zowel op de dekodeer als met de vier DIL-schakelaartjes achterop het keyboard (zie tabel 1). Als u een toets indrukt op het keyboard, worden achter elkaar twee pulstreintjes op de rails gezet. Elk pulstreintje bevat tweemaal hetzelfde data-byte. Feitelijk zou één pulstrein voldoende zijn, omdat de dekodeer tweemaal een nieuw data-byte moet ontvangen voordat hij het als geldig zal beschouwen, maar zekerheidshalve wordt deze handeling nog eens herhaald. Bit 1 tot en met 4 vormen het betreffende dekodeer-adres, bit 5 is altijd 0, bit 6 tot en met 8 vormen het sub-adres van de aangesproken wisselspoel en bit 9 is 1 zodat de bekrachtiging gestart wordt. Als u de wisseltoets loslaat dan wordt weer viermaal een byte op de rails gezet, maar nu met alle databits



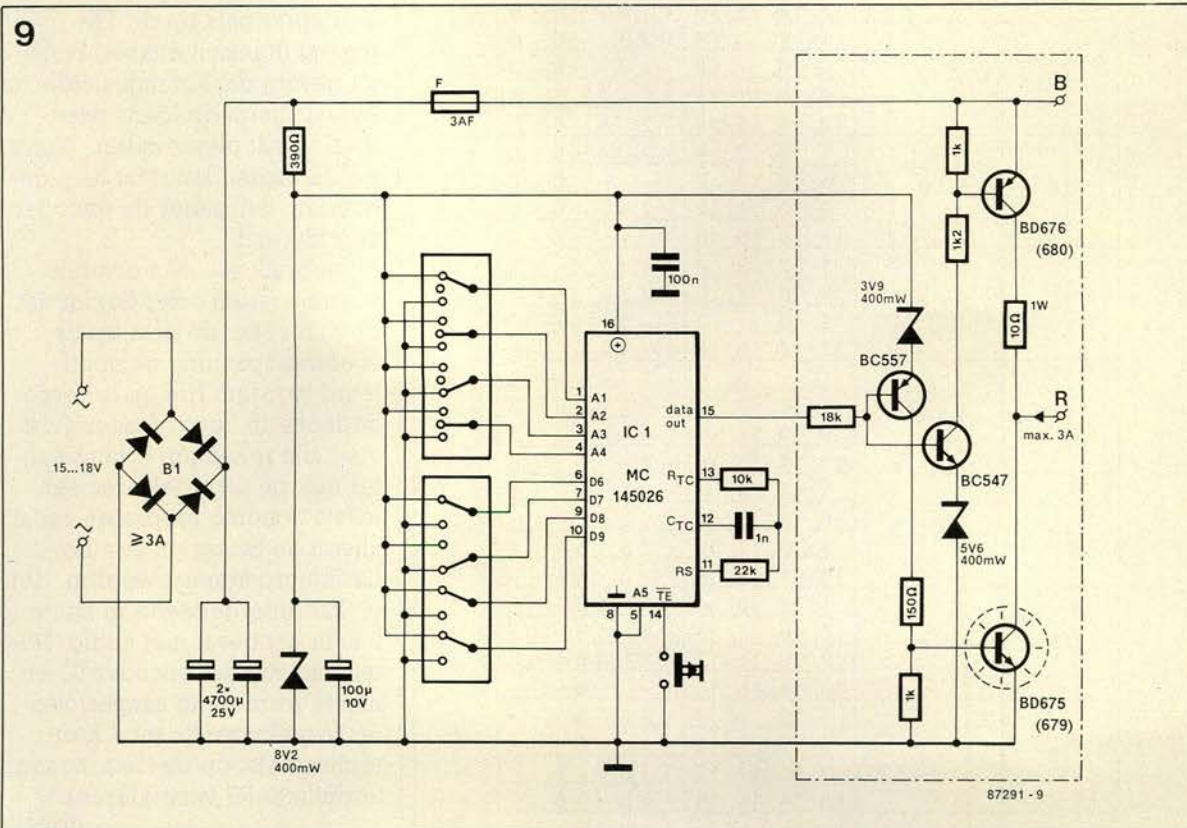
gereset om de bekrachtiging te beëindigen (figuur 8).

### Alternatieve stuurschakeling

De wisseldekodeer kan ook onafhankelijk van het Märklin-systeem toegepast worden. Niet alleen op modelspoorba-

nen, maar bijvoorbeeld ook als universele tweedraads-afstandsbediening. Daartoe levert Motorola naast het al eerder beschreven dekodeer-IC ook een encoder (zender), de MC145026. Met dit IC kan met zeer weinig extra componenten een substituuut voor de Märklinbesturing gebrouwen worden (figuur 9). De zender heeft 9 adres/data-ingangen. Ingang 5 is met massa verbonden. Op

*Figuur 8. Zo ziet de data-transmissie er "in het echt" uit. Het bovenste spoor laat het moment van bekrachtigen zien (bit 9 gezet), het onderste het beëindigen van de bekrachtiging (databits gereset). Elk byte wordt viermaal uitgezonden.*



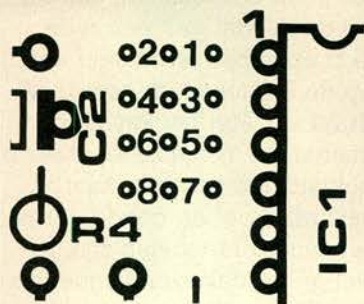
*Figuur 9. Met deze zender kan de decoder-schakeling onafhankelijk van het Märklin-systeem gebruikt worden. Later komen we op deze schakeling terug.*

Tabel 1

keyboard-nummer	keyboard		dekoder	
	DIL-schakelaars "on"	wisselnummer	geplaatste jumpers	
1	- - - -	1, 2, 3, 4	- 2 3 - 5 - 7 -	
		5, 6, 7, 8	- - 3 - 5 - 7 -	
		9, 10, 11, 12	1 - - 4 5 - 7 -	
		13, 14, 15, 16	- 2 - 4 5 - 7 -	
2	1 - - -	1, 2, 3, 4	- - - 4 5 - 7 -	
		5, 6, 7, 8	1 - - - 5 - 7 -	
		9, 10, 11, 12	- 2 - - 5 - 7 -	
		13, 14, 15, 16	- - - - 5 - 7 -	
3	- 2 - -	1, 2, 3, 4	1 - 3 - - 6 7 -	
		5, 6, 7, 8	- 2 3 - - 6 7 -	
		9, 10, 11, 12	- - 3 - - 6 7 -	
		13, 14, 15, 16	1 - - 4 - 6 7 -	
4	1 2 - -	1, 2, 3, 4	- 2 - 4 - 6 7 -	
		5, 6, 7, 8	- - - 4 - 6 7 -	
		9, 10, 11, 12	1 - - - - 6 7 -	
		13, 14, 15, 16	- 2 - - - 6 7 -	
5	- - 3 -	1, 2, 3, 4	- - - - - 6 7 -	
		5, 6, 7, 8	1 - 3 - - - 7 -	
		9, 10, 11, 12	- 2 3 - - - 7 -	
		13, 14, 15, 16	- - 3 - - - 7 -	
6	1 - 3 -	1, 2, 3, 4	1 - - 4 - - 7 -	
		5, 6, 7, 8	- 2 - 4 - - 7 -	
		9, 10, 11, 12	- - - 4 - - 7 -	
		13, 14, 15, 16	1 - - - - - 7 -	
7	- 2 3 -	1, 2, 3, 4	- 2 - - - - 7 -	
		5, 6, 7, 8	- - - - - 7 -	
		9, 10, 11, 12	1 - 3 - 5 - - 8	
		13, 14, 15, 16	- 2 3 - 5 - - 8	
8	1 2 3 -	1, 2, 3, 4	- - 3 - 5 - - 8	
		5, 6, 7, 8	1 - - 4 5 - - 8	
		9, 10, 11, 12	- 2 - 4 5 - - 8	
		13, 14, 15, 16	- - - 4 5 - - 8	
9	- - - 4	1, 2, 3, 4	1 - - - 5 - - 8	
		5, 6, 7, 8	- 2 - - 5 - - 8	
		9, 10, 11, 12	- - - - 5 - - 8	
		13, 14, 15, 16	1 - 3 - - 6 - 8	
10	1 - - 4	1, 2, 3, 4	- 2 3 - - 6 - 8	
		5, 6, 7, 8	- - 3 - - 6 - 8	
		9, 10, 11, 12	1 - - 4 - 6 - 8	
		13, 14, 15, 16	- 2 - 4 - 6 - 8	
11	- 2 - 4	1, 2, 3, 4	- - - 4 - 6 - 8	
		5, 6, 7, 8	1 - - - - 6 - 8	
		9, 10, 11, 12	- 2 - - - 6 - 8	
		13, 14, 15, 16	- - - - - 6 - 8	
12	1 2 - 4	1, 2, 3, 4	1 - 3 - - - 8	
		5, 6, 7, 8	- 2 3 - - - 8	
		9, 10, 11, 12	- - 3 - - - 8	
		13, 14, 15, 16	1 - - 4 - - - 8	
13	- - 3 4	1, 2, 3, 4	- 2 - 4 - - - 8	
		5, 6, 7, 8	- - - 4 - - - 8	
		9, 10, 11, 12	1 - - - - - 8	
		13, 14, 15, 16	- 2 - - - - 8	
14	1 - 3 4	1, 2, 3, 4	- - - - - 8	
		5, 6, 7, 8	1 - 3 - 5 - - -	
		9, 10, 11, 12	- 2 3 - 5 - - -	
		13, 14, 15, 16	- - 3 - 5 - - -	
15	- 2 3 4	1, 2, 3, 4	1 - - 4 5 - - -	
		5, 6, 7, 8	- 2 - 4 5 - - -	
		9, 10, 11, 12	- - - 4 5 - - -	
		13, 14, 15, 16	1 - - - 5 - - -	
16	1 2 3 4	1, 2, 3, 4	- 2 - - 5 - - -	
		5, 6, 7, 8	- - - - 5 - - -	
		9, 10, 11, 12	1 - 3 - - 6 - -	
		13, 14, 15, 16	- 2 3 - - 6 - -	

Tabel 1. Adresinstellingen voor zowel de Märklin-keyboards als de decoder-schakeling.

jumper-nummering



87291 - 10

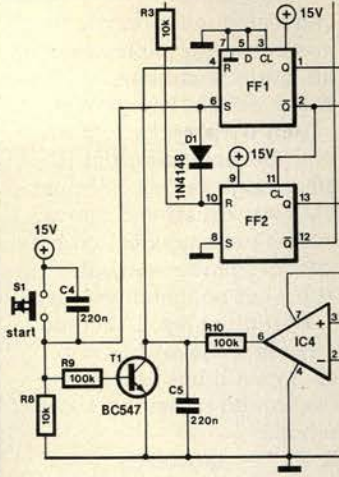
ingang 1 tot en met 4 moet het dekoder-adres (trinair) ingesteld worden en op 6, 7 en 8 het wisselspoel-subadres (binair). Met bit 9 wordt de bekrachtiging gestart en gestopt. In het schema zijn schakelaartjes getekend voor de adresinstelling, maar even goed kunnen deze ingangen gestuurd worden door een output-poort van een computer. Bedenk echter dat deze ingangen niet TTL-kompatibel zijn (ook niet als de encoder op een 5-V-voeding zou werken, terwijl per adresbit ook de derde logische toestand (hoogohmig) ingesteld moet kunnen worden. Een interface tussen de output-poort en de zender is dus nog wel nodig. Een korte puls op de  $\overline{TE}$ -ingang (transmit enable) heeft tot gevolg dat het ingestelde byte achtereenvolgens tweemaal wordt uitgezonden. Wordt de  $\overline{TE}$ -ingang konstant laag gehouden, dan zendt de encoder voortdurend. Bij gebruik van één centrale voeding (zoals ook Märklin dat doet) moeten de data op de voedingsspanning gemoduleerd worden. Het omkaderde gedeelte in figuur 8 neemt dat voor zijn rekening. U kunt echter ook bij elke dekoder een lokale voeding toepassen zodat alleen de massa en een signaallijn doorgelust worden. Het omkaderde gedeelte in figuur 9 is in dat geval niet nodig. De uitgang van het encoder-IC en massa worden nu aangesloten op respectievelijk punt R en rechtstreeks op de data-ingang (eventueel R7 verwijderen).

(87291)



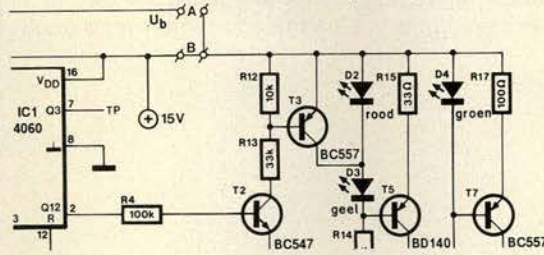
### universele stappenmotorkaart, deel 2

In tabel 5c van het artikel (Elektuur februari '87) zijn de data opgesomd voor het sinusvormig kommuteren van een vierstatormotor, echter zodanig dat de sinussen 90° in fase verschoven zijn. Dat moet natuurlijk 45° zijn. Om de fasevolgorde goed te krijgen moeten de data voor stator 2 acht plaatsen omhoog worden geschoven, voor stator 3 zestien en voor stator 4 tweëndertig plaatsen. Wat u aan de bovenzijde "over houdt", moet er aan de onderzijde weer bij geplakt worden.



### digitale RC-motorsturing

In de onderdelenlijst van de motorsturing (Elektuur september '87) staat R1,R3,...R11 = 100 k. Dat moet zijn: R1,R3,R4,R11 = 100 k.



### ideale NiCd-lader

In het schema van de lader (oktober '87) zijn twee foutjes gesloten. Om te beginnen staat de + 15 V aan de verkeerde zijde van draadbrug B getekend. Ten tweede zijn de verbindingen van S1 en T1 met FF1 verwisseld. In de figuur hiernaast zijn de desbetreffende stukken uit het schema, met de korrekies, nog eens afgedrukt.

HET LEK

# SERVICE

## printen zelf maken

■ U hebt hiervoor nodig: een spuitbus transparant-spray, een layout-pagina, een UV-lamp, natronloog en positief foto-gevoelig printmateriaal (evt.

zelf ma-  
ken met posi-  
tieve fotokopieer-  
lak en printmateriaal).

- De fotogevoelige koperzijde van het printmateriaal wordt met de transparant-spray goed nat gespoten.
- De uit de layout-pagina geknipte koper-layout (in spiegelbeeld) legt u met de gedrukte zijde op het natte printmateriaal. Druk het papier licht aan en verwijder eventuele opgesloten lucht-

belletjes door voorzichtig met een prop papier over de layout te strijken.

■ Het geheel kan nu met een UV-lamp belicht worden. De belichtingstijd is afhankelijk van de gebruikte UV-lamp, de afstand hiervan tot het printmateriaal en het fotogevoelige materiaal.

■ Na het belichten verwij-  
dert u het layoutvel (nog  
meerdere malen bruikbaar)  
en spoelt u het printmate-  
riaal onder stromend water  
schoon.

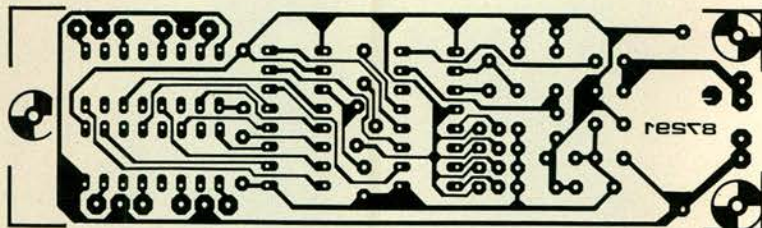
■ Na het ontwikkelen van  
de fotogevoelige laag in  
natronloog (ongeveer 9 gram

in 1 liter water oplossen) kan de print in ijzer-3-chloride (500 gram  $FeCl_3$  in 1 liter water) geëet worden. Spoel daarna de print grondig schoon (en ook uw handen!), verwijder met wat staalwol het fotogevoelige laagje van de kopersporen en boor de gaatjes.

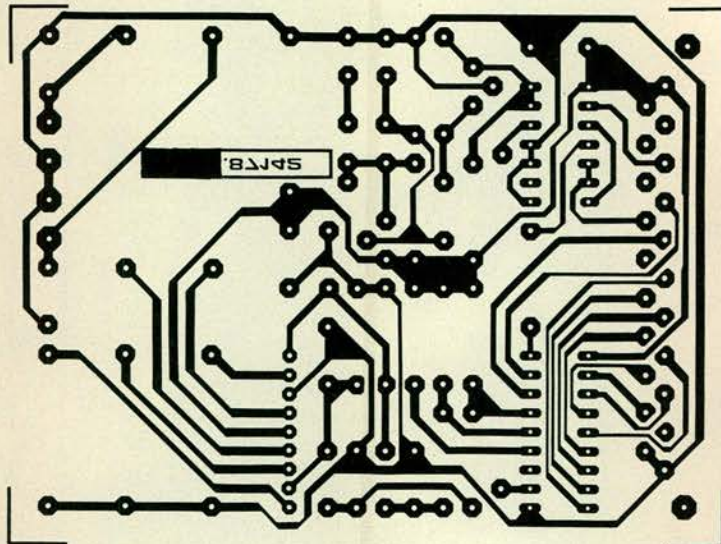
■ Spaar ons milieu en gooi geen uitgewerkte chemicaliën of resten ervan achteloos in de gootsteen, maar informeer in uw gemeente naar een hiervoor bestemd depot!

(Voor kant-en-klare Elektuur-printen zie pagina 6.)

dig. trein: wissel- en seindekoder



geluiden-interface



# Jaarinhoud 1987

## audio en video

actief subtraktief filter	09-62
audio-protector	7/8-128
chip-regelversterker	7/8-134
digital controlled potmeter	7/8-86
digitale audio-schakelaar	7/8-63
draagbare studio	02-52
een simpele voorversterker	7/8-124
hifi-mikrofoonversterker	06-36
kurieuze eindversterker	7/8-48
Linkwitz-filters	05-50
logaritmische LCD-VU-meter	10-34
luidspreker-rendement	01-72
opgevoerde opamp	7/8-49
PC/SCART-adapter	01-80
Pinkeltje	7/8-83
ruimtelijke stereo in de auto	03-59
ruisarme RIAA-voorversterker	7/8-67
SCART-konnektor	10-82
simpele kompressor	7/8-56
stereo-SMD-hoofdtelefoonversterker	7/8-137
sync-scheider annex sync-splitser	7/8-76
The Preamp - deel 2	01-44
The Preamp - deel 3	02-63
The Headphone Amp	7/8-114
Unifase	11-46
wat is DAT?	09-46

## diversen

akoestische lineaire motor	06-68
antidender-schakeling	7/8-52
elektronische traforegelaar	11-76
elektronische zandloper	05-64
elektrostatische papierhouder	03-60
ergonomisch duimwielsubstituut	7/8-78
fietsachterlicht met akku	7/8-97
HC-oscillatoren	7/8-52
het versturen van TTL-signalen	7/8-89
infrarood-zend-ontvanger — deel 1	12-40
klapgenerator	06-70
kodeslot	7/8-142
lichtgevoelige trigger	7/8-77
melodie	7/8-133
milliohm-dekadebank	10-72
ontkoppeling	7/8-57
opamp-stroombron	7/8-96
selektieve interkom voor motorrijders	04-55
slim glitch-filter	7/8-130
snelstartende ruitenwisserintervalschakelaar	7/8-132
tweeknops ruitenwisserintervalschakelaar	7/8-98
verschuivende vensterkomparator	7/8-64
zelfbouw-laser	03-50

## generatoren en oscillatoren

dubbeltoon-testgenerator	7/8-130
eenvoudige sweepgenerator	7/8-122
HCU/HCT-blokgolfgenerator	7/8-82
komplexe-golf-generator	06-62
oktaafgenerator	06-78
Pierce-HCU-oscillator	7/8-91
precisie kristaloscillator	7/8-148
simpele funktiegenerator	7/8-60
spot-sinus-generator	04-46
tone-burstadapter	05-68
VHF/UHF-ruisgenerator	04-38
Wienbrug-oscillator met enkele potmeter	7/8-113
Wienbrug-oscillator voor batterijvoeding	7/8-73

## HF

bandfilter voor DCF-ontvanger	7/8-141
-------------------------------	---------

breedband HF-voorversterker	7/8-125
DCF-ontvanger	02-46
eenvoudige tijdsein-ontvanger	7/8-50
FM-stereo-walkman	06-50
front-end voor HF-ontvanger	7/8-107
HF-module voor indoor-unit	7/8-151
HF-synthesizer voor 48...78 MH	7/8-126
high performance FM-tuner	7/8-118
kleine kortegolf-ontvanger	11-52
morse-filter	7/8-110
noise-blanker	7/8-102
omschakelbaar bandfilter	7/8-124
passieve high-level-mixer	7/8-85
S-meter-schakeling	7/8-54
satelliet-TV indoor-unit - deel 4	01-64
satelliet-TV indoor-unit - deel 5	02-80
VHF/UHF-ruisgenerator	04-38
weersatelliet-interface	7/8-107
4-weg antenne-omschakelaar	7/8-88
48-MHz-MF-deel voor communicatie-ontvanger	7/8-70

## hobby

autofokus voor diaprojektoren	7/8-117
baanvak-signalering	7/8-112
beetmelder	7/8-55
computergestuurde vergroterlamp	7/8-75
digitale modeltreinbesturing — deel 1	12-50
digitale RC-motorsturing	09-69
eenkristals bipolaire stappenmotorsturing	7/8-120
facsimile-interfase	04-32
fixeerbad-timer	7/8-53
gesynchroniseerde diawisselaar	7/8-108
halogeenlampen-dimmer	7/8-156
modelspoor-knipperlicht	7/8-97
PBM-motorsturing	7/8-48
plotter "Mondriaan" - deel 1	10-62
plotter "Mondriaan" - deel 2	11-62
RC-snelheidsregelaar	7/8-138
soldeerbout-uitschakelaar	7/8-96
soldeerboutregeling	11-34
startschotimulator	7/8-82
universele stappenmotorkaart - deel 1	01-38
universele stappenmotorkaart - deel 2	02-72
weersatelliet-interface	7/8-107

## huis en tuin

afstandsbediening per telefoon	06-38
CV-besturing	7/8-141
DCF-slaafklok	11-68
elektronische spaarpot	7/8-131
geforceerde koelkastkoeling	7/8-149
IR-afstandsbediening	05-34
licht uit?	7/8-99
muzikale kerstster	12-38
passieve infrarood-detektor	10-50
stroomalarm	7/8-109
telefoon-interface	7/8-135
telefoonlampje	7/8-84
ventilieren naar keuze	7/8-61
waterwachter	11-60
woofer-weegschaal	01-50
zonnecel-thermometer	12-47

## informatief

applikator: LM 16251	05-75
bevestigen van Elektuur-frontplaten	05-39
lasers	03-45
logische families	10-75
luidspreker-rendement	01-72

opto-FET's in de praktijk	04-66
overspanningsbeveiliging	12-75
schakelende voedingen	09-38
scramble-methoden	03-40
sound-sampling en digitale synthese	04-40
technische antwoorden	11-45
technische antwoorden	10-40
wat is DAT?	09-46
zonne-energie-techniek	05-40

**meten en testen**

akku-laad/ontlaad-indikator	7/8-75
analoge wattmeter	01-76
autoranging digitale multimeter	06-32
band-gap-spanningsreferentie	7/8-100
DCF-deler	7/8-155
digitale stroom/spanningsuitleiding	7/8-145
digitale sinusgenerator	01-59
digitale puls/pauze-verhoudingmeter	7/8-139
diskrete DAC	7/8-79
eerlijke stereo-LED	7/8-87
komponententester	06-48
logaritmische sweep	7/8-62
logaritmische LCD-VU-meter	10-34
milliohm-dekadebank	10-72
passieve thermometer	7/8-94
pico-ampère-meter	7/8-101
precisie-gelijkrichter met enkele voedingsspanning	7/8-66
referentie-tijd klok - deel 1	04-58
referentie-tijd klok - deel 2	05-46
sample & hold forever	7/8-119
simpele D/A-omzetter	7/8-74
single-supply instrumentatieversterker	7/8-111
skoopgeheugen	02-40
spot-sinus-generator	04-46
tone-burst-adapter	05-68
universele LED-VU-meter	7/8-65
veelzijdige frekwentimeter	12-70
8-kanaals spanningsdisplay	7/8-84

**micro-processor**

A/D-omzetter voor joysticks	7/8-147
BUSDIR voor MSX	7/8-80
computerroog	7/8-60
D/A-omzetter	06-59
drive-selector	7/8-71
Electron video-tranquilizer	7/8-93
Electron-ROM/RAM-cartridge - deel 2	02-36
geluiden-interface	12-65
IEC-Centronics-interface	10-76
joystick-nivo-aanpasser	7/8-133
kommunikatieprogramma voor C64	7/8-150
MIDI-star	03-34

modem-interspeeder	09-58
MSX-EPROM-programmer - deel 1	03-64
MSX-EPROM-programmer - deel 2	04-70
PC/SCART-adapter	01-80
RS232-in/output-interface	7/8-154
Schneider/Amstrad GT	06-42
toetsenbord via joystick-poort	7/8-116
universele EPROM-simulator	09-29
universele stappenmotorkaart - deel 1	01-38
universele stappenmotorkaart - deel 2	02-72
universele EPROM-simulator	09-29
viervoudige analoge $\mu$ P-uitgang	7/8-144
$\mu$ P-interface voor HF-ontvanger	7/8-153
14-bits D/A-omzetter	10-42
16-K-pseudo-ROM voor C64	06-73
32-bits I/O-cartridge	01-32
32-Kbyte-pseudo-ROM	09-55
8051/8052	05-59
8052-BASIC-compuboard - deel 1	11-38
8052-BASIC-compuboard - deel 2	12-80

**muziek**

biphase	03-74
gitaarbegrenzer	7/8-81
heavy-metal-generator	7/8-59
MIDI-star	03-34
oktaafgenerator	06-78
patch-catcher	7/8-92
sound-sampling en digitale synthese	04-40

**voedingen**

ideale NiCd-lader	10-59
low-drop-regulators	7/8-95
schakelende voedingen	09-38
tunneldiode akkulader	7/8-90
723 met stroomindicatie	7/8-72

**het lek van Elektuur**

actief substractief filter	11-55
barometrische hoogtemeter	11-55
computerskoop - deel 1	06-55
computerskoop - deel 2	03-55
DCF-ontvanger	06-55
digitale RC-motorsturing	12-57
digitale sinus-generator	09-78
dubbele voeding	03-55
FM-stereo-walkman	09-78
ideale NiCd-lader	12-57
kleintje stereo	03-55
universele stappenmotorkaart	11-55
universele stappenmotorkaart - deel 2	12-57

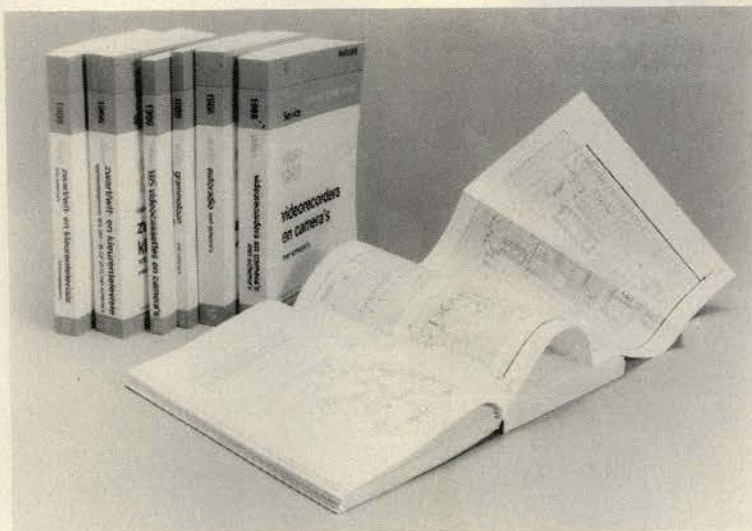


Elektuur wenst al haar lezers  
**prettige feestdagen**  
en een  
**voorspoedig 1988**

# PHILIPS SERVICE BOEKEN

## NU OOK VERKRIJGBAAR BIJ ELEKTUUR

Philips Nederland geeft al enkele jaren service boeken uit. In de nieuwe uitgaven hiervan worden nu ook de principeschema's opgenomen, waardoor de gebruikswaarde aanzienlijk wordt vergroot. Enkele jaarboeken met schema's zijn reeds verschenen, andere zijn nog in bewerking.



Voorlopig zullen wij ook nog de boeken zonder schema's aanbieden. In deze serviceboeken kan men aantreffen:

onderdelen-overzichten, exploded views, print layouts, service-mededelingen en andere technische wijzigingen.

De gegevens die in de service boeken zijn opgenomen, hebben betrekking op apparatuur die de laatste 7 à 10 jaar op de markt is gekomen.

### OVERZICHT VAN VERSCHENEN SERVICE BOEKEN:

VERSCHENEN:	TITEL:	OMSCHRIJVING:	BESTELNR:	PRIJS:
1985/86	Portable Radio	zonder schema	5033	f 37,10/Bfrs 742
1987	Portable Radio	met schema	5057	f 153,25/Bfrs 3065
1985/86	Hifi	zonder schema	5034	f 49,85/Bfrs 997
1985/86	Grammofoon	zonder schema	5039	f 19,90/Bfrs 398
1986	Grammofoon	met schema	5056	f 53,00/Bfrs 1060
1986	Autoradio	met schema	5055	f 118,75/Bfrs 2375
1986	Cassette- en Spoelenrecorders	zonder schema	5042	f 39,75/Bfrs 795
1986	Videorecorders V2000	zonder schema	5046	f 89,00/Bfrs 1780
1986	Videorecorders V2000 + camera's	met schema	5047	f 126,25/Bfrs 2525
1986	Videorecorders VHS	zonder schema	5049	f 47,70/Bfrs 954
1986	Videorecorders VHS + camera's	met schema	5048	f 83,75/Bfrs 1675
1986	* Z/W-KTV typenrs. tot 2512	met schema	5053	f 126,25/Bfrs 2525
1986	* Z/W-KTV typenrs. van 2561 tot 9000	met schema	5054	f 109,25/Bfrs 2185
1986	TV-chassisapp.	met schema	5050	f 93,30/Bfrs 1866
1987	Klein huish.	inkl. solarium	5058	f 116,60/Bfrs 2332
1987	Groot huishoudelijk	koel/vries	5059	f 141,00/Bfrs 2820
1987 NIEUW	Groot huishoudelijk	wassen/drogen	5060	f 123,50/Bfrs 2470
1987 NIEUW	Groot huishoudelijk	vaatwassen	5062	f 78,00/Bfrs 1560

\* In de service boeken Z/W-KTV wordt geen informatie verstrekt over het chassis, zie boek 5050.

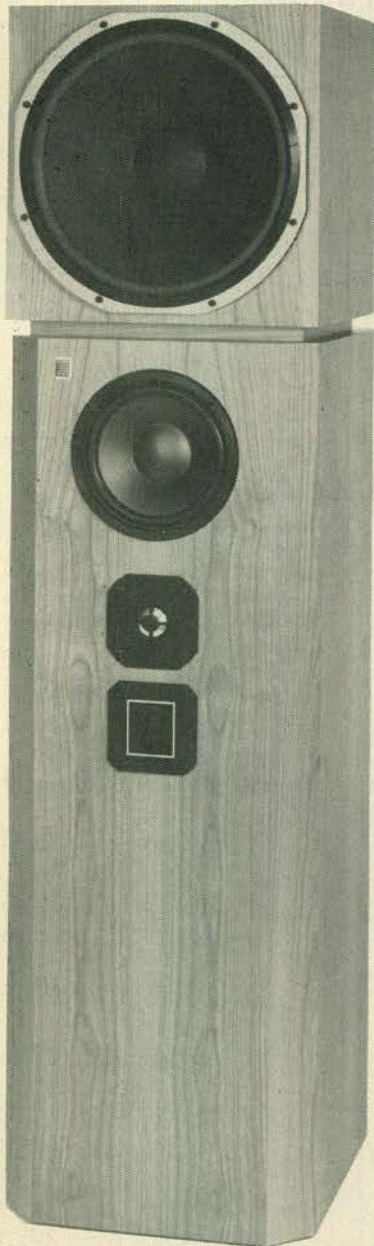
### BESTELLEN:

Deze boeken zijn verkrijgbaar bij uw elektronica speciaalzaak of rechtstreeks bij Elektuur, door het bedrag van het boek van uw keuze (+ f 9,50/Bfrs. 190 verzendkosten) over te maken op gironr. 1241100 t.n.v. Elektuur bv., Beek (L) onder vermelding van **boektitel**, **jaar**, en **bestelnummer**. U kunt ook gebruik maken van de bestelkaart in dit tijdschrift.

prijswijzigingen voorbehouden/zolang de voorraad strekt

**SPECIAL**

# HIFI- LUIDSPREKERS 2



Prijs:  
f 14,75/Bfrs. 290

In deze special worden weer verschillende systemen uitgebreid besproken en beschreven, compleet met bouwtekeningen en schema's, zoals:

ADR	Focal	Seas
Audax	Kef	Vifa
Dynaudio	Magnat	Visaton
Eton	Peerless	

met  
BASIC-programma  
voor  
het zelf berekenen  
van de box en  
bijbehorende filter

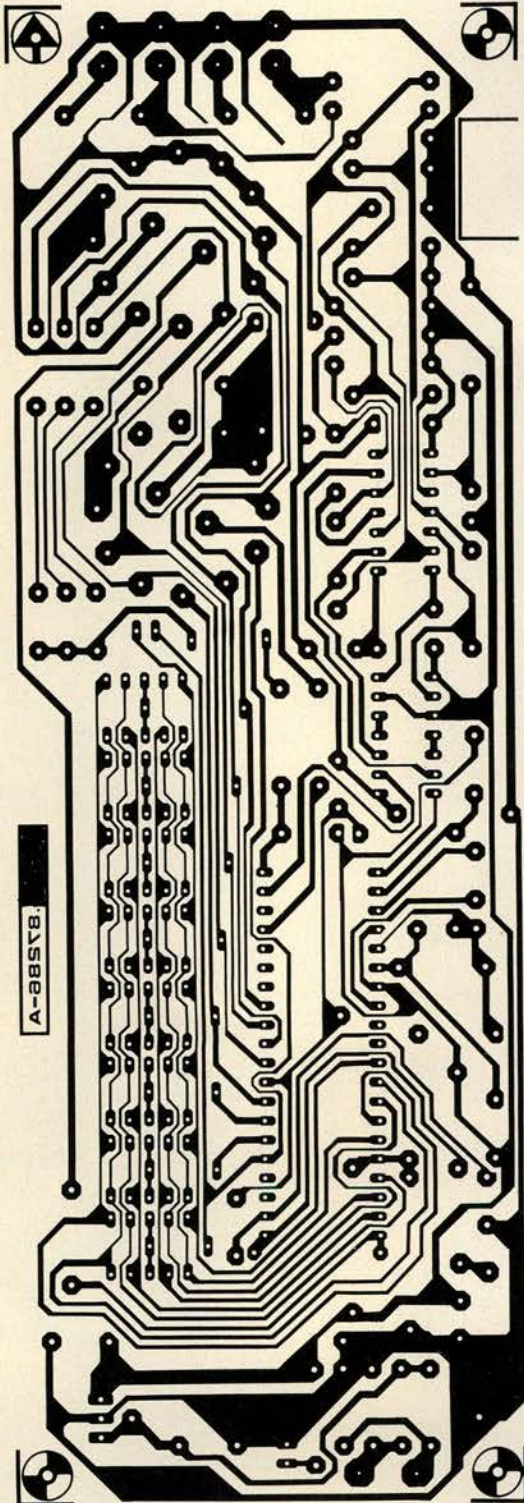
Deze special is verkrijgbaar bij uw elektronica-specialzaak of bij Elektuur

U kunt deze special in uw bezit krijgen door gebruik te maken van de bestelkaart elders in dit blad, of door het bedrag van de special over te maken op gironummer 124.11.00 (voor België PCR 000-017-7026-01) t.n.v. Elektuur b.v. te Beek (L) onder vermelding van de titel. Of door gebruik te maken van onze databank tel: 04402-71850.

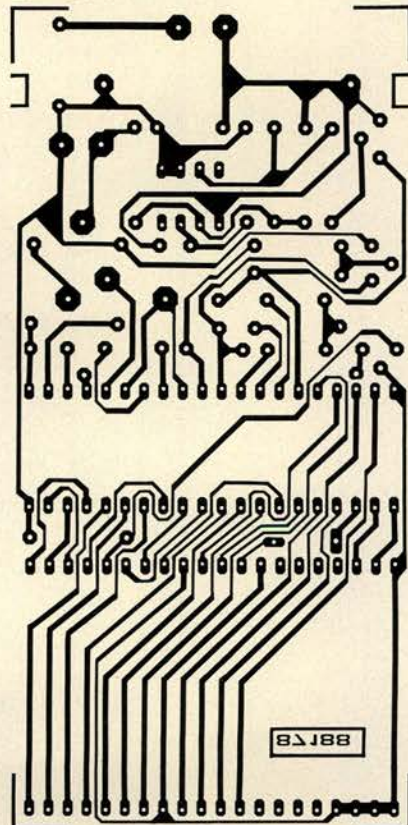
Verzend- en administratiekosten f 2,50/Bfrs. 50,-

## SERVICE

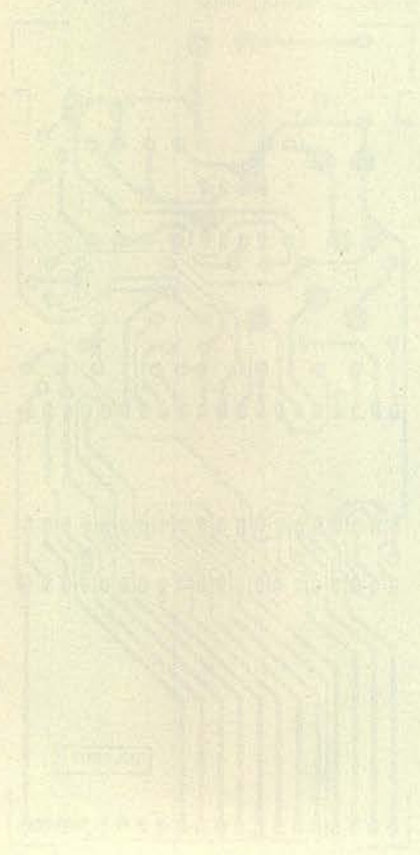
veelzijdige frekwentiometer



zonnecel-thermometer

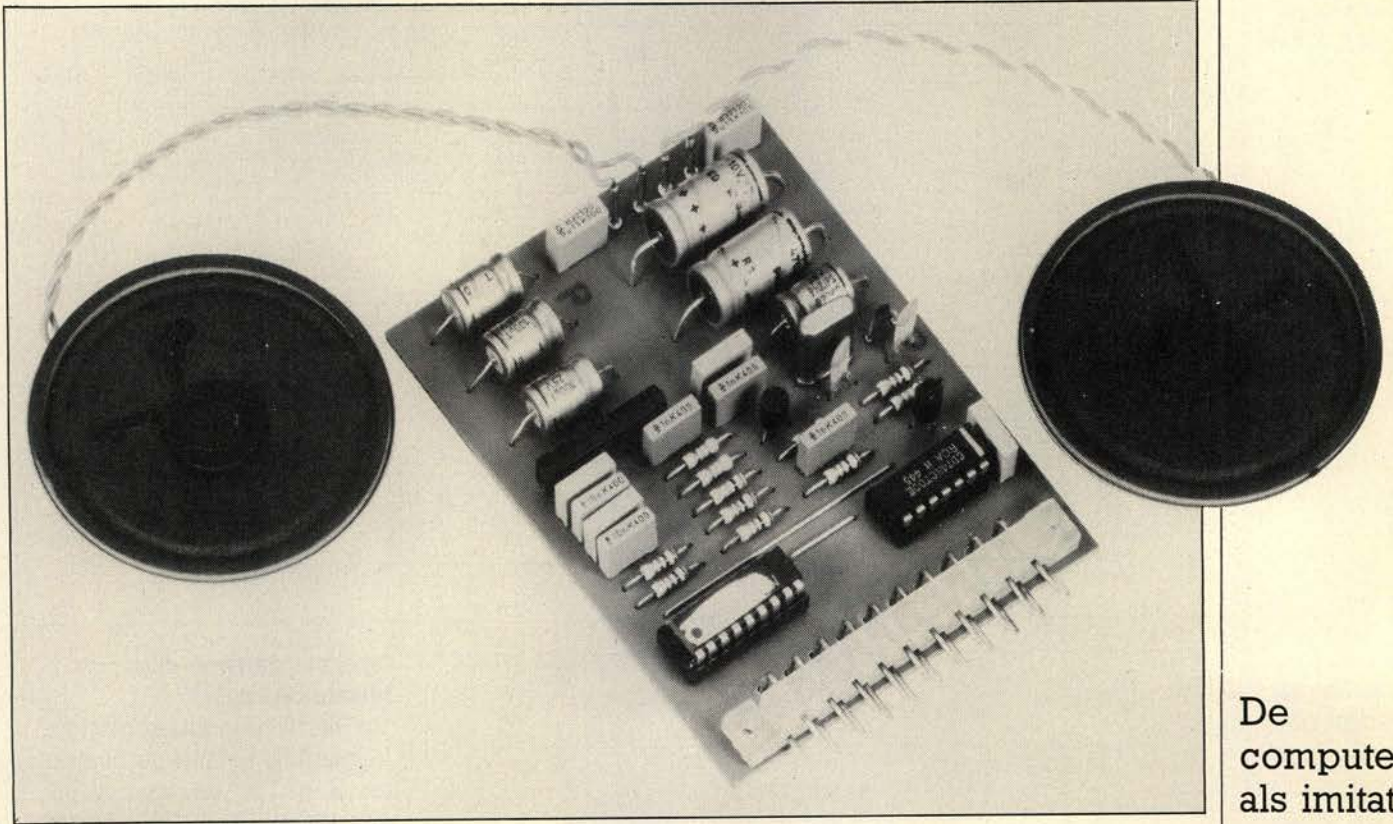


# SERVICE





# GELUIDEN- INTERFACE



De  
computer  
als imitator

*De verzameling interface-kaarten voor de universele I/O-bus blijft groeien. Met deze interface kunt u uw computersysteem veranderen in een orgeltje of een geluidseffekten-generator voor een modelbaan, een hoorspel, een toneelstuk of gewoon voor de lol.*

De standaardafmeting van de interface-printjes voor de universele I/O-bus (Elektuur mei '85) is niet zo bijster groot. Het is dan ook bijzonder prettig dat het overgrote deel van deze schakeling in geïntegreerde vorm te koop is. Wat de geluiden-interface zoal aan boord heeft, kunt u lezen in het tabelletje met het signalement van de interface. Het grootste deel bevindt zich in één IC, de SAA1099. We zullen daarom eerst maar eens bekijken wat er allemaal in het IC zit, wat

het IC kan en hoe het moet worden geprogrammeerd.

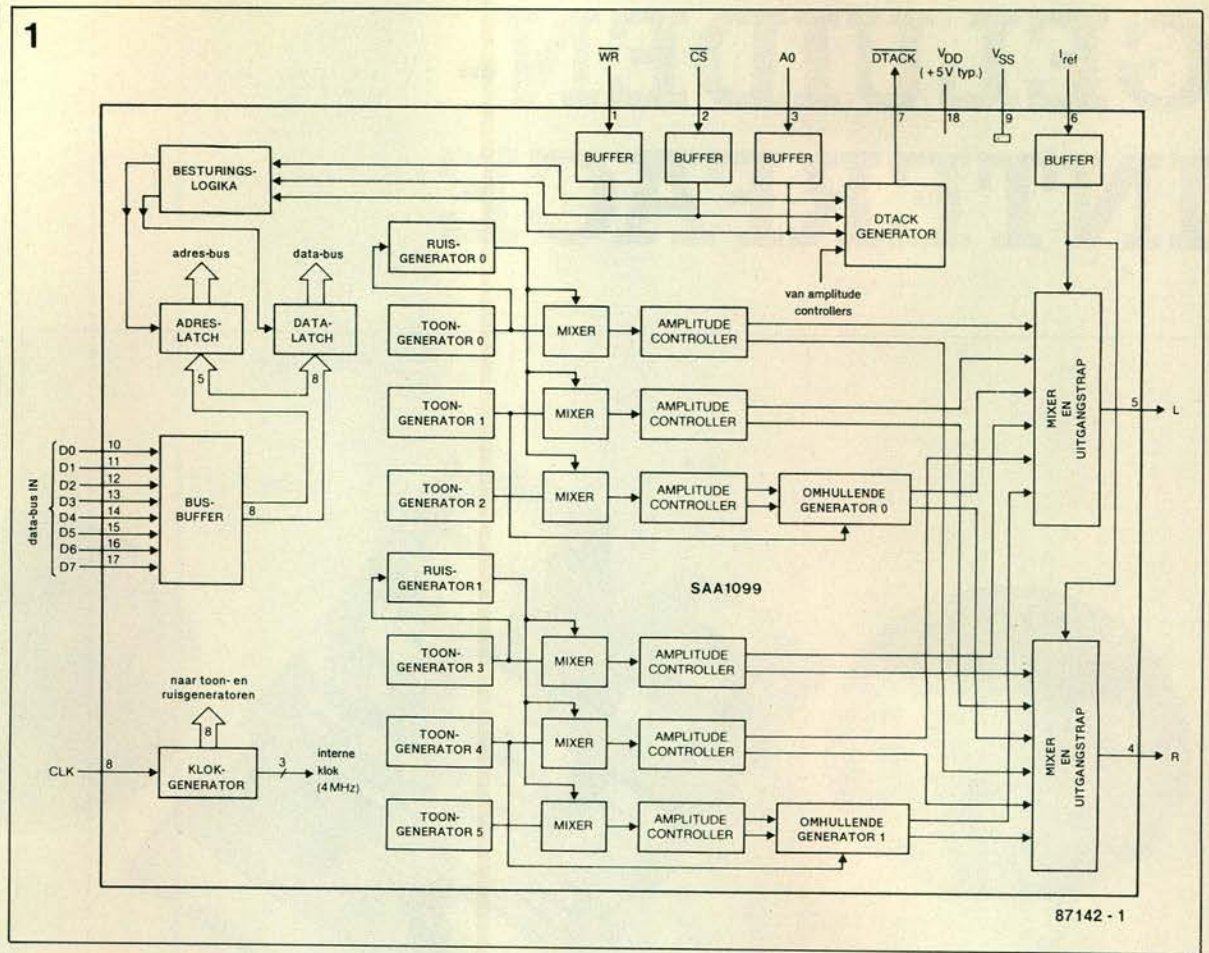
## ***Digitaal geluid***

Het blokschema van het inwendige van de SAA1099 is getekend in figuur 1. Het ziet er wat ingewikkeld uit, maar er is toch nog enig systeem in te ontdekken. Links en bovenaan is de interface-logika getekend. In het midden twee identieke circuits die beide geluiden kunnen opwekken in stereo. En

### **signalement:**

zes toongeneratoren  
toonomvang 8 oktaven  
verdeeld in 2048 tonen  
twee ruisgeneratoren  
zes ruis/toon-mixers  
zes stereo amplitude-regelaars  
twee stereo omhullende-generatoren  
stereo zes-kanaals-uitgangsmixer  
200 mW eindversterker

*Figuur 1. Het blokschema van het inwendige van de SAA1099. De verschillende functies zijn zo met elkaar verbonden dat een veelheid van mogelijkheden ontstaat.*

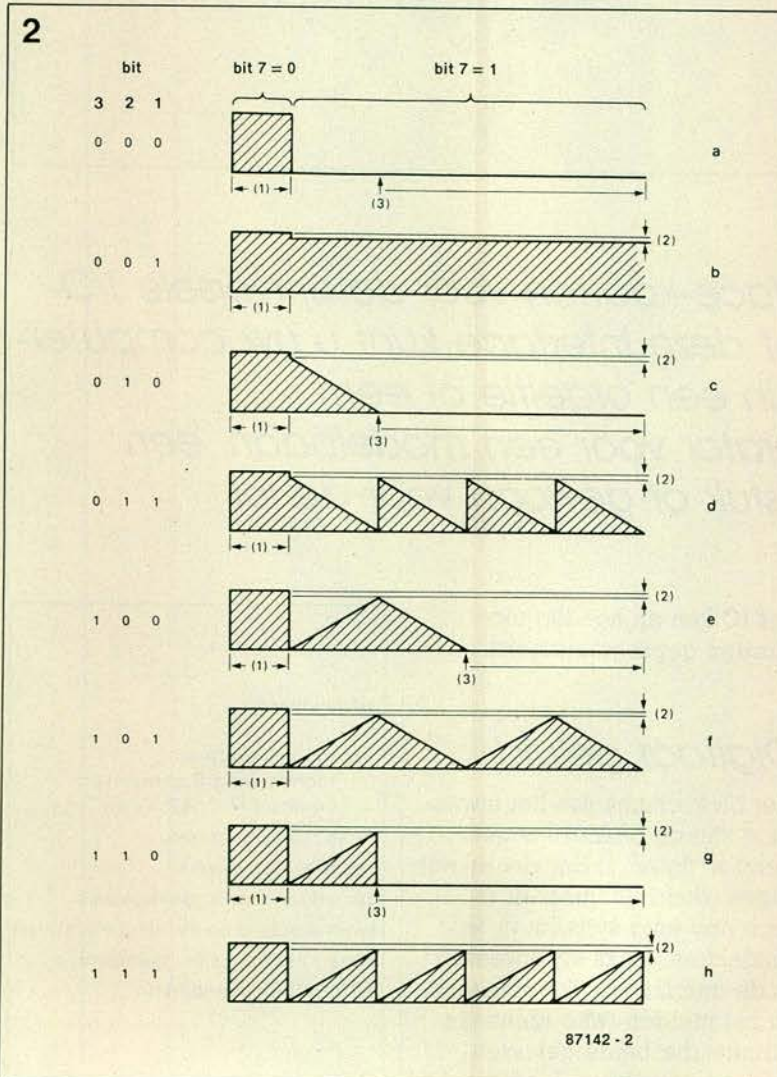


*Figuur 2. Dit zijn de mogelijkheden die de omhullende-generator biedt (zie ook tabel 2).*

NB:  
1) Als de omhullende-generator niet actief is, wordt de amplitude alleen door de amplitude-controller bepaald.

2) Als de omhullende-generator actief is, is de maximale amplitude 15/16 van de met de amplitude-controller ingestelde waarde.

3) Vanaf dit tijdstip kan opnieuw een omhullende worden gestart door E0 en/of E1 te laden.



tenslotte de twee uitgangsmixers rechts. De interface-logika regelt de communicatie met de computer. Het IC is voor de computer een WOM (Write Only Memory), er kunnen alleen bytes in het geheugen van het IC geschreven worden, lezen gaat niet. Lezen is overigens niet echt nodig, de computer kan eventueel in een tabelletje bijhouden wat er in het IC staat. De computer moet twee soorten bytes naar de SAA1099 sturen en dat zijn een adres-byte en een data-byte. Het onderscheid tussen deze twee bytes wordt gemaakt met pen A0 die op de minst significante adreslijn van de I/O-bus wordt aangesloten. Dat betekent voor de computer dat de data-bytes naar adres XXX0 moeten worden geschreven en de adres-bytes naar XXX1. Op het moment dat de data-latch van data wordt voorzien, worden de data ook doorgegeven naar het geadresseerde register. Voor herhaaldelijk schrijven naar hetzelfde register hoeft niet steeds weer het adres in de adres-latch geschreven te worden, éénmaal is voldoende. In

tabel 1 is weergegeven welke functie de bits van ieder register hebben. Deze functies zullen we nu eens nader gaan bekijken.

Voor de instelling van de toongeneratoren zijn twee gegevens nodig. Allereerst moet het oktaaf worden vastgelegd. Dat gebeurt voor iedere toongenerator afzonderlijk door een drie-bits getal (de toonumfang is dus acht oktaven) in de registers met de adressen 10<sub>HEX</sub>...12<sub>HEX</sub> te plaatsen. Het frekwentiegebied dat wordt bestreken door elk oktaaf, is in tabel 2 gegeven. De uiteindelijke frekwentie (binnen het gekozen oktaaf) wordt bepaald door de getallen in de registers 08<sub>HEX</sub>...0D<sub>HEX</sub>. De frekwentie kan met behulp van een formule worden uitgerekend, hetgeen vooral bij muzikale toepassingen van belang is. De formule luidt:

$$f_{\text{toon}} = \frac{8\,000\,000}{2^{(17 - O_x + (1 - F_x/255))}}$$

(zie tabel 2 voor O<sub>x</sub> en F<sub>x</sub>)

De inhoud van de registers 14<sub>HEX</sub> en 15<sub>HEX</sub> bepaalt welke signalen de zes mixers doorlaten. Er zijn vier mogelijkheden: er wordt niets doorgelaten, alleen een toon, alleen ruis of beide worden doorgelaten. Van de twee ruisgeneratoren kan de ruiskleur worden beïnvloed door de data in register 16<sub>HEX</sub>. In dit byte zijn voor iedere ruisgenerator twee bits gereserveerd waarmee de klokfrekwentie van deze digitale ruisgenerator wordt bepaald. Apropos digitaal, de hele geluidopwekking gebeurt digitaal door middel van pulsbreedtemodulatie. Pas in de uitgangstrap wordt daar een analog signaal van gemaakt. Het volgende "apparaat" dat het signaal tegenkomt is de amplitude-controller. Hier wordt het signaal verdeeld over een linker en rechter kanaal, waarbij de sterkte voor beide kanalen onafhankelijk kan worden ingesteld. De registers 00<sub>HEX</sub>...05<sub>HEX</sub> zijn hiervoor gereserveerd. De vier minst significante bits zijn voor

Tabel 1.

register adres	data								Functie	
	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		
00	AR0				AL0				Amplitude 0, Rechts / Links	
01	AR1				AL1				Amplitude 1, Rechts / Links	
02	AR2				AL2				Amplitude 2, Rechts / Links	
03	AR3				AL3				Amplitude 3, Rechts / Links	
04	AR4				AL4				Amplitude 4, Rechts / Links	
05	AR5				AL5				Amplitude 5, Rechts / Links	
06	00								Frekwentie 0	
07	00									
08	F0									
09	F1									
0A	F2									
0B	F3									
0C	F4								Frekwentie 4	
0D	F5								Frekwentie 5	
0E	00								Oktaaf 1: Oktaaf 0	
10	0	O1			0	O0				
11	0	O3			0	O2				
12	0	O5			0	O4				
13	00								Frequency Enable	
14	0	0	FE5	FE4	FE3	FE2	FE1	FE0		
15	0	0	NE5	NE4	NE3	NE2	NE1	NE0	Noise Enable	
16	N1				N0				Noise generator 1; Noise generator 0	
17	00								Envelope generator 0	
18	E0									
19	E1								Envelope generator 1	
1A	00								Sound Enable	
1B	00									
1C	0	0	0	0	0	0	0	0		SE
1D	00									
1E	00									
1F	00									

Tabel 1. De functie van de bits van de verschillende registers.

het linker kanaal en de vier meest significante voor het rechter kanaal.

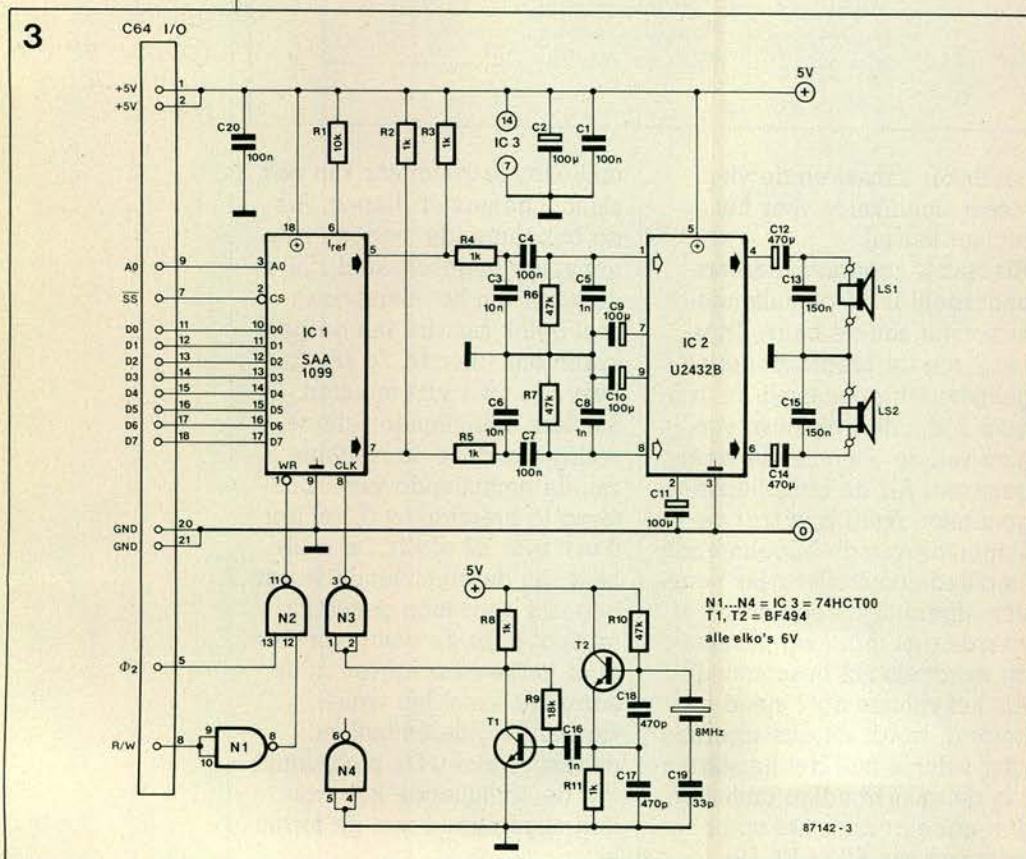
Als laatste programmeerbare onderdeel is de omhullende-generator aan de beurt. In tabel 2 zijn de programmeermogelijkheden opgesomd en in figuur 2 zijn de mogelijke vormen van de omhullende weergegeven. Als de omhullende-generator actief is, wordt de amplitude van de bijbehorende amplitude-controller naar beneden afgerond op een even waarde (het minst significante bit wordt als nul beschouwd). Als het volume op 1 stond ingesteld, wordt dit dus afgerond naar volume nul! Het herstarten van de enkelvoudige omhullenden gebeurt door het opnieuw schrijven van E0 of E1. De

omhullende-generator kan ook als toongenerator dienen. Als de bijbehorende toon- en ruisgenerator uitgeschakeld zijn, is de vorm van het uitgangssignaal gelijk aan die van de gekozen omhullende. Zo zijn frekwenties tot 1 kHz te halen. Snellere omhullenden zijn te verkrijgen door de resolutie van de omhullende van 4 bits terug te brengen tot 3 bits (bit 5 van byte E0 of E1). De snelheid van de omhullende wordt bepaald door toon-generator 1 (of 4) of door de computer die door herhaald schrijven in de adres-latch met het write-sig-naal ( $\overline{WS}$ ) de omhullende-generator klokt. De periodetijd van de omhullende kan worden uitgerekend met de formule:

Tabel 2.

ARx, ALx	4 bits voor het instellen van de amplitude van generator x, respectievelijk voor het rechter en linker kanaal.
Fx	8 bits voor het instellen van de frekwentie van generator x in het aangegeven oktaaf.
Ox	3 bits voor het instellen van het oktaaf van generator x. 000 laagste oktaaf 30...60 Hz 001 50...122 Hz 010 122...244 Hz 011 244...488 Hz 100 489...977 Hz 101 978...1950 Hz 110 1,95...3,90 kHz 111 hoogste oktaaf 3,91...7,81 kHz
FEx	1 bit FEx = "0" betekent generator x staat uit. FEx = "1" betekent generator x staat aan.
NEx	1 bit NEx = "0" betekent mixer x voegt geen ruis toe. NEx = "1" betekent mixer x voegt ruis toe.
N1, N2	2 bits voor het bepalen van de "ruis-kleur" (de klokfrequenties). 00 31,3 kHz 01 15,6 kHz 10 7,6 kHz 11 van respectievelijk generator 0 of generator 3
EO, E1	8 bits voor het bepalen van de omhullende bit 0 "0" = de omhullende voor links en rechts zijn gelijk. "1" = de linker en rechter omhullende zijn elkaars inverse. bit 1,2,3 000 amplitude = 0 (a) 001 amplitude = maximaal (b) 010 enkelvoudige decay (c) 011 herhaalde decay (d) 100 enkelvoudige driehoek (e) 101 herhaalde driehoek (f) 110 enkelvoudige attack (g) 111 herhaalde attack (h) bit 4 "0" = de vorm van de omhullende wordt met een 4-bits-getal bepaald "1" = de vorm van de omhullende wordt met een 3-bits-getal bepaald bit 5 "0" de omhullende generator wordt geklokt door generator 1 of generator 4 "1" de omhullende generator wordt geklokt door de write-puls (WS). A0 moet "1" zijn. bit 6 moet altijd "0" zijn. bit 7 "0" = omhullende-generator uit. "1" = omhullende-generator aan.
SE	"0" = alle kanalen uit. "1" = alle kanalen aan.

Figuur 3. Het schema van de geluiden-interface.



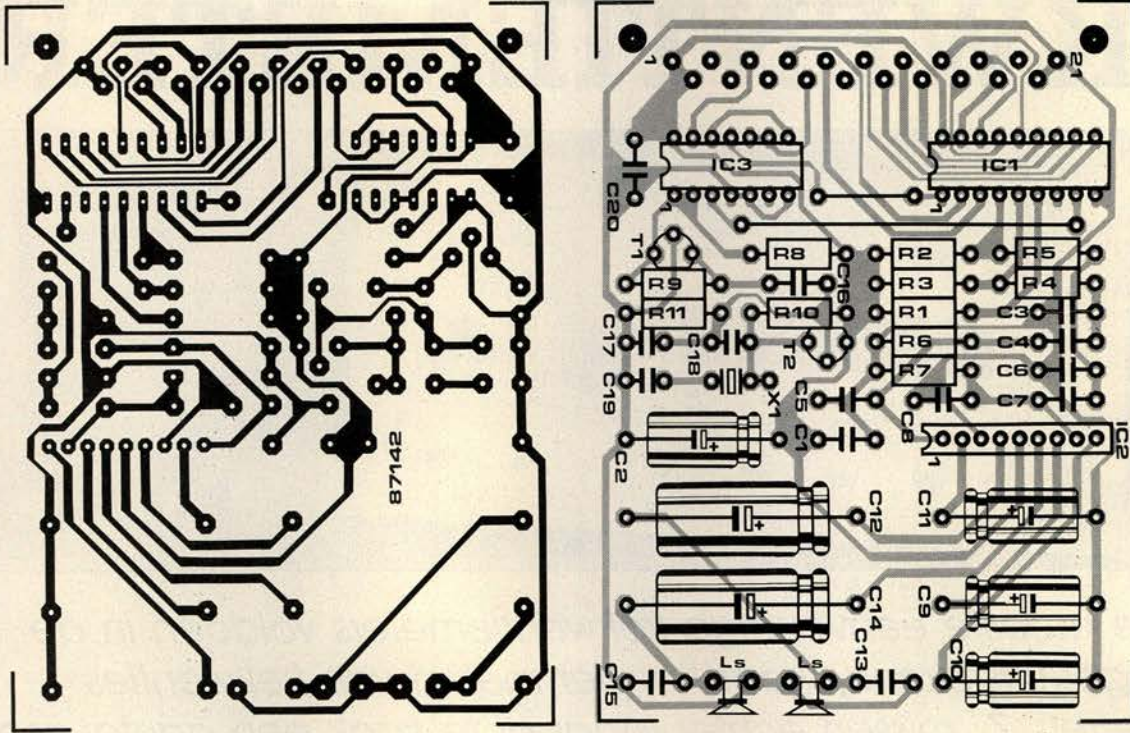
8/f<sub>klok</sub> (4 bits)  
of  
4/f<sub>klok</sub> (3 bits)

Tot slot het bit Sound Enable (SE); hiermee kan de geluiden-generator naar believen in en uit worden geschakeld. Dit is een bijzonder prettige mogelijkheid bij het experimenteren met dit IC. Zelf proberen is overigens de beste methode om de mogelijkheden van het IC te leren kennen. Gewoon met de figuren 1 en 2, en de tabellen 1 en 2 achter de computer gaan zitten en proberen maar. Maar voor het zover is moet natuurlijk eerst de schakeling die niet alleen bestaat uit de SAA1099 gebouwd worden.

### Van bits tot milliwatts

Het schema (figuur 3) heeft niet veel om het lijf. U kunt de solderbout wel alvast aanzetten. Zoals we al gezegd hebben, heeft de SAA1099 bijna alle interface-logika aan boord. Alleen het  $\overline{WR}$ -signaal is niet op de interface-bus aanwezig. Dit signaal wordt daarom door de poorten N1 en N2 uit de signalen R/ $\overline{W}$  en  $\phi 2$  gedestilleerd. De chip-selekt van de SAA1099 is via de slot-selekt ( $\overline{SS}$ ) van de I/O-bus met de adresdecoder van de bus verbonden. De geluidengenerator wordt aan de gang gehouden door een met wat losse onderdelen opgebouwde kristaloscillator die wordt gebufferd door N3. Het uitgangssignaal van de SAA1099 is een pulsbreedte-gemoduleerd signaal dat door de filters, bestaande uit R4...R7 en C3...C8, wordt omgezet in een analog signaal. Voor de eindversterking hebben we een geïntegreerde stereo-eindversterker gebruikt. Het versterkertje levert ongeveer 200 mW aan elk van de twee luidsprekers. De voeding van de geluiden-interface wordt betrokken uit de computer. Als de ont koppeling van de computer-voeding niet optimaal is, dan kan het nodig zijn om het printje apart

4



Figuur 4. De layout van de print maakt de geluiden-interface universele-I/O-bus-kompatibel.

Onderdelenlijst:

Weerstanden:

- R1 = 10 k
- R2...R5,R8, R11 = 1 k
- R6,R7,R10 = 47 k
- R9 = 18 k

Kondensatoren:

- C1,C4,C7, C20 = 100 n
- C3,C6 = 10 n
- C2,C9,C10,C11 = 100 µ/6 V
- C5,C8,C8,C16 = 1 n
- C12,C14 = 470 µ/6 V
- C13,C15 = 150 n
- C17,C18 = 470 p
- C19 = 33 p

Halfgeleiders:

- T1,T2 = BF494
- IC1 = SAA1099
- IC2 = U2432B
- IC3 = 74HCT00

Diversen:

- X1 = kristal 8 MHz
- K1 = 21-polige konnektor DIN41617
- twee luidsprekers 8 Ω/250 mW
- print EPS 87142 (zie ook pag. 6)

Geschatte  
bouwkosten:  
circa f 80,-

te voeden (u knipt dan pen 1 en 2 aan de achterzijde van de konnektor af). De layout van het printje is getekend in figuur 4.

### Programmatuur

Voor het experimenteren en later ook het besturen van de interface is goede programma-tuur onontbeerlijk. Probeer daarbij het programma zo op te zetten dat de inhoud van registers eenvoudig is aan te passen, bijvoorbeeld door gebruik te maken van data-statements of arrays. Voor een eerste poging kunt u een programma maken met behulp van het programma-structuur-diagram (figuur 5). Het programma begint met de deklaratie van de array-variabele "register". In dit array houdt de computer bij welke data er in de registers van de interface zijn geschreven. Daarna volgt in een lus de initialisatie van de SAA1099 door in alle registers nul te schrijven. Tegelijkertijd wordt uiteraard ook het array "register" nul gemaakt. Dan komt het programma in een tweede (onein-

dige) lus terecht. Eerst wordt de inhoud van de registers op het scherm gezet, zodat altijd bekend is hoe de geluiden-generator is ingesteld. Daarna wordt gevraagd naar het adres van een register en de data die daar naar toe moet. Het programma werkt vervolgens het array "register" en het ge-adresseerde register bij, waarna naar het begin van de lus wordt gesprongen. We hebben voor u een paar eenvoudige geluiden geprobeerd, zoals de stoomtrein: AR2 en AL2 worden op een willekeurige waarde groter dan 1 ingesteld, NE2 wordt 1, N0 wordt nul en E0 wordt 4. De niet genoemde bits en bytes zijn nul, natuurlijk uitgezonderd het sound-enable-bit dat "1" moet zijn. Ook een bel is niet moeilijk: het volume stelt u weer naar believen in (AR2 en AL2), F2 = FF<sub>HEX</sub>, O2 wordt 7, FE1 en FE2 worden "1", E0 wordt 4 en tenslotte wordt SE "1". Ook hier zijn de niet genoemde bits en bytes nul. Veel plezier met het maken van andere geluiden.

(87142)

5



Figuur 5. Voor het comfortabel experimenteren met de interface is een eenvoudig programma voldoende. De structuur van zo'n programma is in deze figuur weergegeven.

# VEELZIJDIGE FREKWENTIEMETER



*De meeste eenvoudige frekwentimeters voldoen in de regel uitstekend, waar het het meten van frekwenties betreft. Zij missen echter maar al te vaak een aantal zeer nuttige functies die ook op een goede frekwentimeter behoren te zitten. Dat een eenvoudige frekwentimeter wel degelijk alle benodigde functies kan hebben, bewijst het hier beschreven ontwerp, dat binnenkort ook nog van een prescaler voorzien zal worden.*

eenvoudig  
maar doel-  
treffend

Het hart van de hier beschreven schakeling wordt gevormd door een enkele op de CMOS-techniek gebaseerde chip, de ICM7226B, waarop alle functies voorkomen die een goede frekwentimeter behoort te hebben. De ICM7226 is een universeel meet-IC dat ook een LED-display-driver bevat. In het IC bevinden zich een HF-oscillator, een dekadenteller die als tijdbasis fungeert, een 8-cijferige teller met buffers, een bijbehorende 7-segment-decoder, een multiplexer en segment- en digit-drivers. De taken die deze ene chip kan verrichten, zijn: frekwentiemeting tot 10 MHz, periodetijdmeting van 0,5  $\mu$ s tot 10 s, het tellen van impulsen (tot maximaal 10 miljoen), het meten van de verhouding tussen twee frekwenties en tenslotte het meten van tijd-intervallen. Een bijzonder aardigheidje van de schakeling is, dat de beide in-

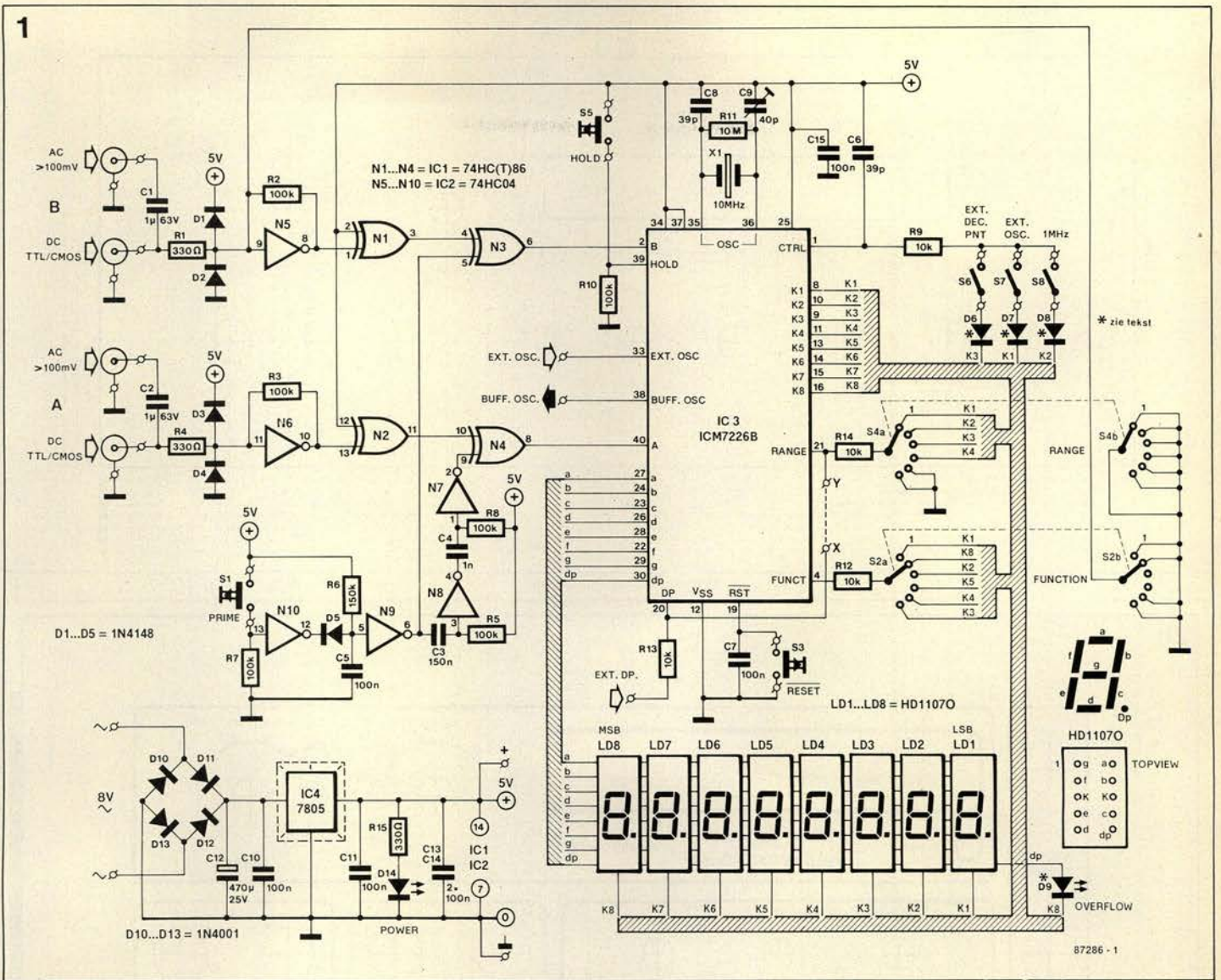
gangen zowel voor gewone wisselspanningen als voor signalen op TTL/CMOS-nivo geschikt gemaakt zijn. De frekwentie van de interne oscillator wordt bepaald door een kristal van 1 MHz of 10 MHz naar keuze, maar het is ook mogelijk een externe oscillator aan te sluiten.

## Het schema

De veelzijdigheid van IC3, de chip die het eigenlijke werk doet, blijkt uit het schema van de frekwentimeter zoals dat in figuur 1 is getekend. Hieruit blijkt dat er maar weinig onderdelen aan dit IC hoeven te worden toegevoegd om een complete frekwentimeter met alles erop en eraan te realiseren.

Onder IC3 zien we een achttal zevensegment-displays, waarop frekwenties tot 10 MHz kunnen worden afgelezen. Dit display

wordt, zoals gebruikelijk, gemultiplext. De multiplex-frekwentie bedraagt 500 Hz, met een duty-cycle van 12,2 % per digit. Men zou eigenlijk een getal van 12,5 % verwachten (100 % gedeeld door 8 digits), maar er is een korte pauze aanwezig gedurende welke de digits gedoofd zijn, om zo schaduw effecten tussen digits te vermijden. De toegepaste LED-displays zijn van het gemeenschappelijke-kathode-type. Niet-signifikante nullen worden bij frekwentie-uitlezing in kHz en tijd-indikatie in  $\mu$ s automatisch onderdrukt. Rechts van dit display bevindt zich een LED, D9, die als overflow-indikator fungeert voor het geval de teller "vol" is. Boven IC3 bevindt zich X1, het 10-MHz-kristal, dat eventueel door een 1-MHz-kristal vervangen kan worden. In dat laatste geval dient wel de eventueel aanwezige schakelaar S8 geslo-

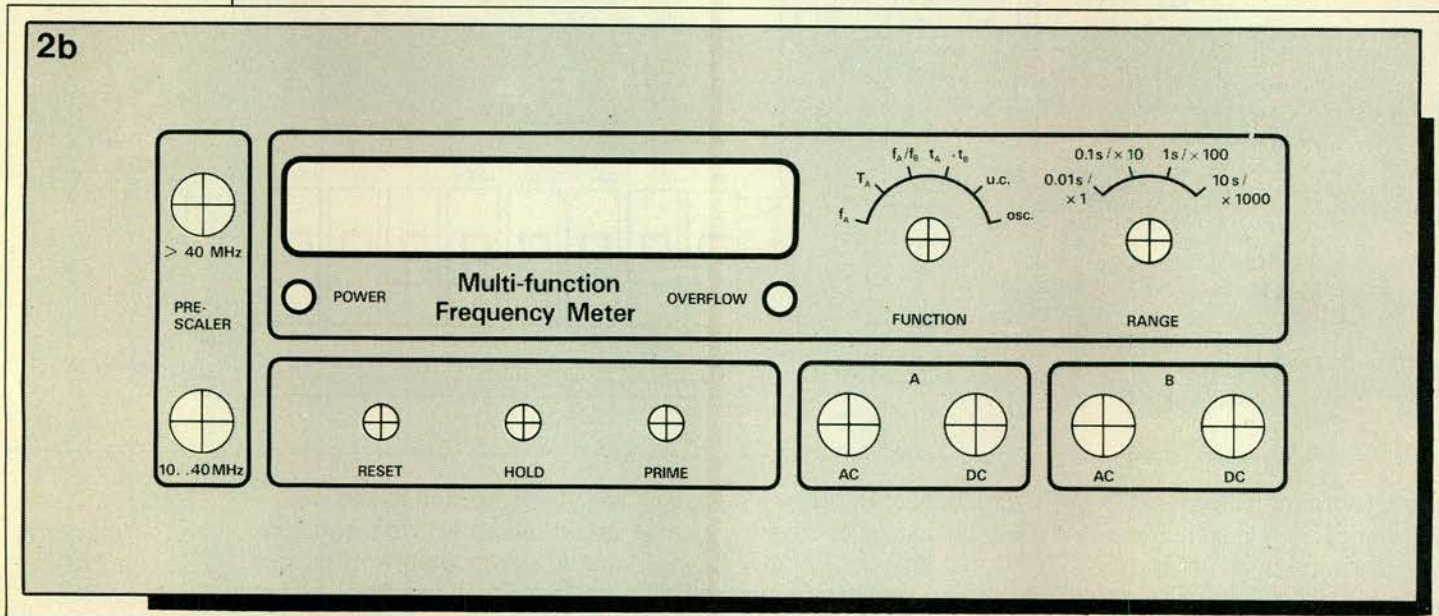
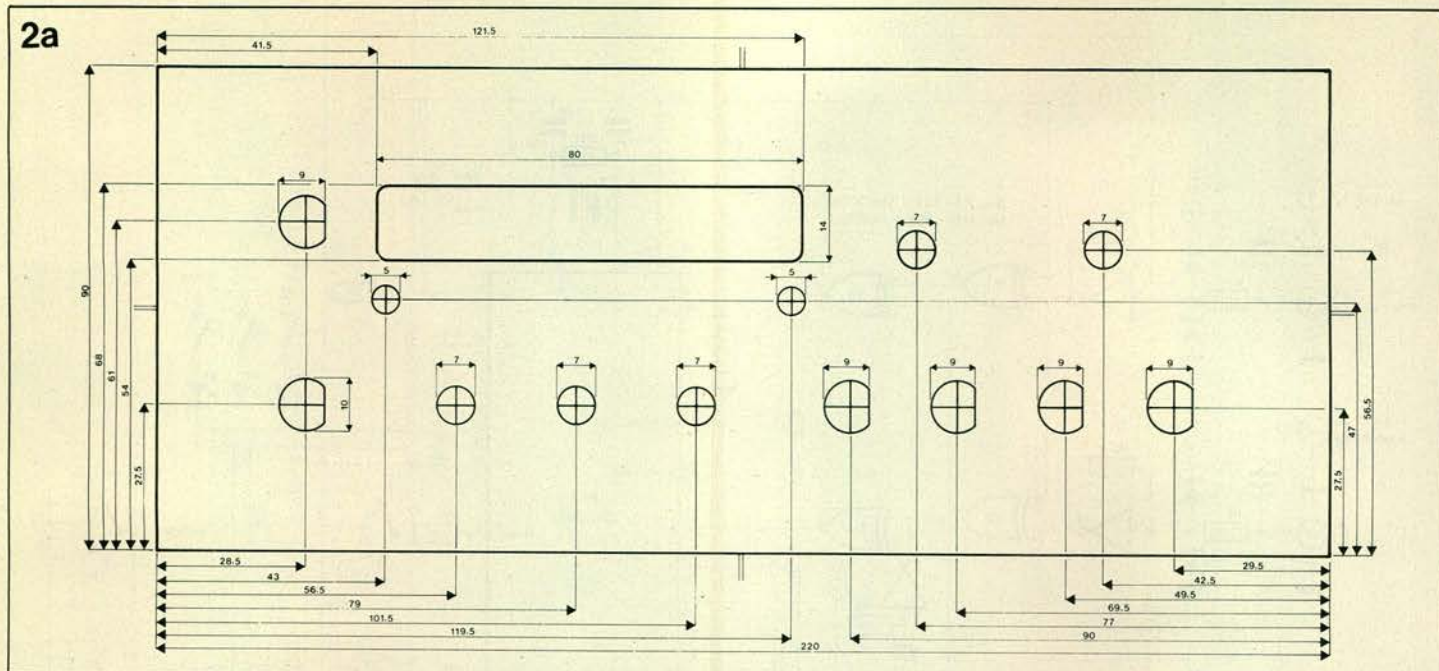


ten te worden. Links van S8 zit S7; met deze schakelaar kan in plaats van de ingebouwde kristaloscillator een externe oscillator (minimaal 100 kHz) gekozen worden. Schakelaar S6 maakt het mogelijk de plaats van de komma extern in te laten stellen. Dit kan van nut zijn als de frekwentimeter met een prescaler wordt gekombineerd. Men dient dan niet alleen S6 te sluiten, maar ook een van de digit-uitgangen met ingang "EXT. DP." te verbinden, teneinde te kiezen welke komma dient op te lichten. Indien het bereik van de meter (10 MHz) voor uw toepassingen voldoende is en u ook niet zelf allerlei extra opties aan de meter wilt toevoegen, dan kunt u natuurlijk de schakelaars ook weglaten. In het schema van figuur 1 zijn volledigheidshalve alle schakelmogelijkheden en aansluitpunten van het toch wel zeer universeel opgezette IC

aangegeven. In de hier beschreven schakeling zijn S6...S8 en D6...D8 niet noodzakelijk. Overigens zijn voor de nog te beschrijven prescaler alleen D7 en S7 nodig. S7 kan dan door een jumper worden vervangen. Wanneer de meter als frekwentimeter of als impuls-teller gebruikt wordt, bedraagt de maximale ingangsfrekwentie 10 MHz. In de andere modes is dit maximaal 2 MHz. In de frekwentimeter-mode werkt de teller met poortijden van 10 ms, 100 ms, 1 s en 10 s, welke door de gebruiker kunnen worden ingesteld met behulp van schakelaar S4a/b. Voor het instellen van de verschillende bereiken verwijzen wij naar tabel 1, waar een overzicht van de functies en de bereiken van de meter is gegeven. De te meten signalen dienen altijd op een van de ingangen A te worden aangeboden. De B-

ingangen worden alleen gebruikt indien er twee signalen met elkaar moeten worden vergeleken. Dit is het geval bij het meten van de verhouding tussen twee frekwenties en het meten van het tijdsinterval tussen twee signalen. Bij het meten van een frekwentieverhouding dient de op ingang A aangeboden frekwentie hoger te zijn dan die op ingang B. Bij het meten van tijdsintervallen dient de signaalfank op ingang A vooraf te gaan aan die op ingang B. Helemaal links in figuur 1 zijn de beide reeds genoemde ingangen A en B getekend. Bij beide kan men kiezen tussen een AC- en een DC-gekoppelde ingang. Bij de gelijkspanningsgekoppelde ingangen worden de signalen direkt aan de begrenzer-netwerken R1/D1-D2 en R2/D3-D4 doorgegeven. Bij de AC-ingangen wordt het signaal eerst door

*Figuur 1. Het aantal onderdelen rond de ICM7226B is zeer gering, aangezien dit IC zelf al een vrijwel complete frekwentimeter bevat.*



Figuur 2. De indeling van de frontplaat. Indien men geen prescaler wil toevoegen, kunnen de beide prescaler-ingangen worden weggelaten.

Tabel 1. De diverse instellingen. Stand 6 van S2 dient alleen om te testen of de oscillator ook werkelijk oscilleert, en niet voor het meten van de frequentie ervan.

Tabel 1.

Schakelaar S2 Function (functie)	
stand	functie
1 (K1)	f <sub>A</sub> = frequentie
2 (K8)	T <sub>A</sub> = periodetijd
3 (K2)	f <sub>A</sub> /f <sub>B</sub> = frequentieverhouding
4 (K5)	t <sub>A</sub> → t <sub>B</sub> = tijdinterval
5 (K4)	cnt. = impulsen
6 (K3)	osc. = oscillator-test

Schakelaar S4 Range (bereik)	
stand	meetijd/deelfactor
1 (K1)	0,01 s / 1
2 (K2)	0,1 s / 10
3 (K3)	1 s / 100
4 (K4)	10 s / 1000

middel van C1 of C2 van een eventuele gelijkspanningscomponent ontdaan en belandt dan pas bij de begrenzers. Indien er via de ingangen wisselspanningen met een kleine amplitude (<1 Vt) worden toegevoerd, dan worden deze niet begrensd door de dioden. N5 en N6 versterken de signalen nog eens. Naast hun werking als versterker fungeren N5 en N6 tevens als buffer. De in het schema aangegeven ingangsgevoeligheid is overigens een gemiddelde waarde, die frequentie-afhankelijk is. Bovendien is deze ingangsgevoeligheid afhankelijk van het type IC dat er op de plaats van IC2 in de schakeling gezet wordt. De 74HCU04 is namelijk een factor 5 à 10 maal gevoeliger

dan de 74HCT14. De configuratie rond N7...N10 plus de beide EXOR-poorten N3 en N4 vormt een schakeling die gebruikt wordt voor de "tijdintervalmeting". In deze mode wordt het tijdsverschil tussen de positieve flanken van een op ingang A en een op ingang B aangeboden signaal gemeten. De schakeling werkt hierbij met een in IC3 aanwezige flipflop die door een signaalfank op ingang A geset wordt en door een flank op ingang B gereset. Deze flipflop verbindt, gedurende de tijd dat hij geset is, de van de kristaloscillator afkomstige pulsen door met de telleringang. Hoe langer nu de flipflop geset is, hoe meer pulsen er geteld worden en hoe groter de op



het display afgelezen tijd. Indien slechts één enkel tijdsinterval gemeten hoeft te worden, dan dient men de meter door middel van de "prime"-drukknop voor deze eenmalige meting gereed te maken. Als gevolg hiervan verschijnt er eerst een kortstondige puls op ingang A, en een fractie daarna een op ingang B. De chiplogika "weet" nu dat het daarna komende signaal gemeten moet worden. Bij doorlopende reeksen van signalen op de ingangen A en B is het niet nodig om de "prime"-drukknop te gebruiken.

Links van het kristal bevindt zich de "hold"-schakelaar, S5, die gebruikt kan worden voor het "bevriezen" van de op de uitlezing aangegeven waarde. Met schakelaar S3 (beneden IC3) kan een aan de gang zijnde meting gestopt worden. Door een druk op deze resetknop wordt de inwendige teller weer op nul gezet. Ook de buffergeheugens van het display worden op nul gezet, zodat er op het display alleen nullen worden weergegeven. De condensator parallel aan de resetknop, C7, heeft als taak ongewenste "hang-ups" van de schakeling bij het inschakelen van de voedingsspanning te voorkomen. Deze condensator is op het moment dat de voedingsspanning wordt ingeschakeld nog niet opgeladen. Pen 19 van IC3 hangt daardoor op massa-potentiaal, zodat de meter automatisch gereset wordt bij het inschakelen van de voe-

dingsspanning, net alsof S3 even werd ingedrukt.

De drie schakelaars voor de "prime"-, "hold"- en "reset"-functie zijn op het frontpaneel (figuur 2) aangebracht.

De voeding, links beneden in figuur 1, heeft een konventionele opzet. Voor een goede ontstoring van de voeding zorgen de condensatoren C10, C11, C13 en C14.

## De opbouw

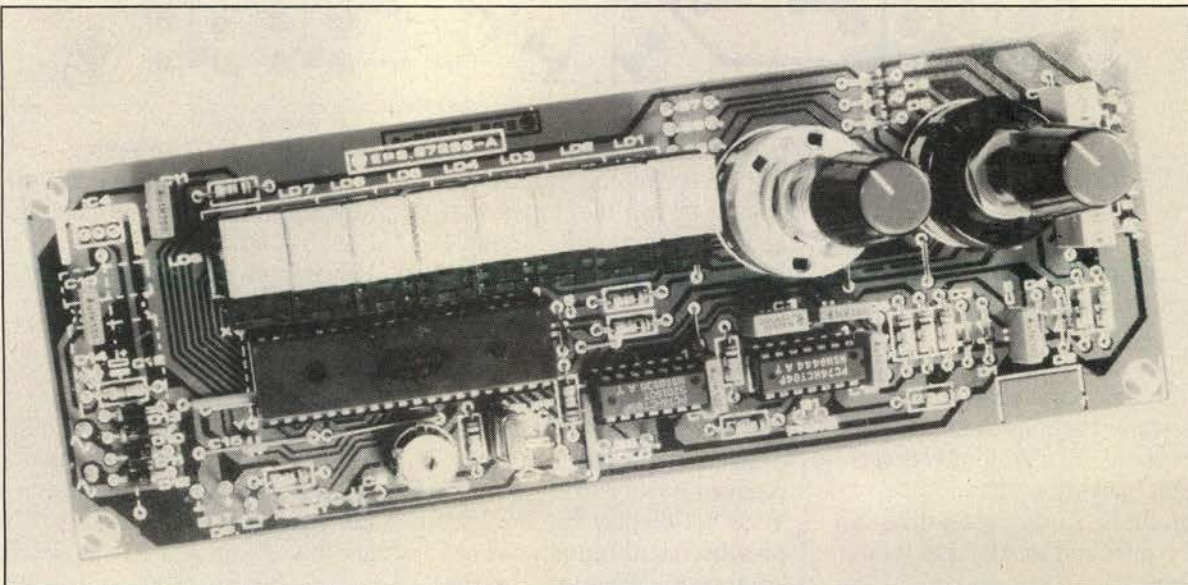
De hele schakeling is op één print (zie figuur 3) ondergebracht, inclusief functieschakelaar S2a/b en bereikschakelaar S4a/b. Deze montagewijze heeft als doel de lengte van de aansluitdraden tussen deze schakelaars en de IC-ingangen tot een minimum te beperken. Op deze wijze kunnen de kontaktpennen van de schakelaars direct aan de print worden vastgesoldeerd.

Het aantal op de frontplaat aan te brengen schakelaars is afhankelijk van de wensen van de bouwer. Indien men deze meter ook nog van de in een komend Elektuurnummer te beschrijven prescaler wenst te voorzien, dan dient er links op de frontplaat ruimte voor twee BNC-konnektoren te worden gereserveerd.

De aansluitingen "EXTOSC.", "BUFFOSC." en "EXT.DP" kunnen desgewenst naar buiten worden uitgevoerd. De uitgang "BUFFOSC." kan bijvoorbeeld ook dienst doen om een 10-MHz-testsignaal af te tappen. In

dat geval moet men wel een 10-k-weerstand tussen deze uitgang en de voedingsspanning monteren. De trimmer C9 dient voor het exakt op 10 MHz afregelen van de kristal-oscillator. Men kan dit afregelen op verschillende manieren doen. Bij de eerste methode laat men het 10-MHz-signaal van de kristal-oscillator door een kortegolf-ontvanger oppikken die men heeft afgestemd op een 10-MHz-tijdzender. De beide signalen moeten dan worden afgeregeld op "zero beat" (geen zweving). Bij de tweede methode voert men een zeer nauwkeurig signaal aan de meet-ingang toe en regelt de frekwentie-meter zodanig af, dat de meter exakt de frekwentie aanwijst die het signaal ook heeft. Beide methoden hebben hun nadelen, immers: enerzijds zijn de 10-MHz-tijdzenders vaak zeer slecht te ontvangen, en anderzijds zullen de meeste hobbyisten niet over een zeer nauwkeurige frekwentie-standaard beschikken om de meter af te regelen. Dit laatste probleem kan men oplossen door de zelfbouw-meter met een andere nauwkeurige meter te vergelijken. Op beide meters wordt dan tegelijk eenzelfde signaal met zo hoog mogelijke frekwentie gezet.

Op de print zijn twee aansluitingen aanwezig (massa en 5 V) die speciaal bedoeld zijn voor het van spanning voorzien van de eventueel te bouwen prescaler. U vindt deze aansluitin-



Figuur 3. De print is ontworpen voor toepassing in een standaardkastje uit de meetserie. De schakelaars voor de functies en de bereiken kunnen direkt op de print worden bevestigd.

**Onderdelenlijst**

**Weerstanden:**

- R1, R4, R15 = 330 Ω
- R2, R3, R5, R7, R8, R10 = 100 k
- R6 = 150 k
- R9, R12, R13, R14 = 10 k
- R11 = 10 M

**Kondensatoren:**

- C1, C2 = 1 μ/63 V
- C3 = 150 n
- C4 = 1 n
- C5, C7, C10, C11, C13, C14, C15 = 100 n
- C6, C8 = 39 p
- C9 = 40-p-trimmer
- C12 = 470 μ/25 V

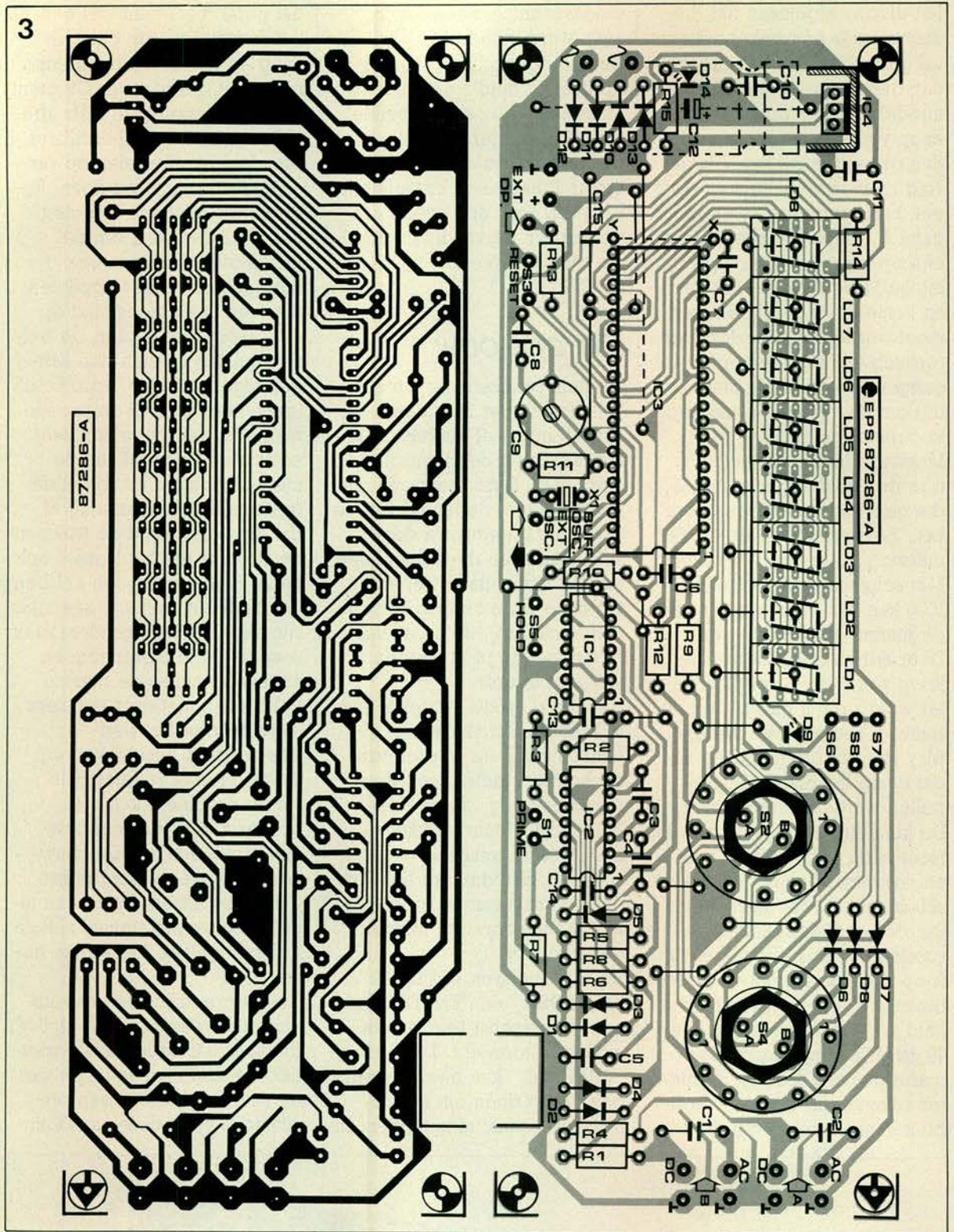
**Halfgeleiders:**

- D1...D5 = 1N4148
- D6...D8 = 1N4148 (zie tekst)
- D9 = high-efficiency-LED rood
- D10...D13 = 1N4001
- D14 = LED rood
- IC1 = 74HC(T)86
- IC2 = 74HC(U)04/74HCT14
- IC3 = ICM7226BIJL
- IC4 = 7805

**Diversen:**

- LD1...LD8 = common-cathode-display HD11070
  - X1 = 10-MHz-kristal
  - S1, S3, S5 = drukknop 1 x maak
  - S2 = draaischakelaar 2 moedercontacten, 6 standen
  - S4 = draaischakelaar 2 moedercontacten, 4 standen
  - S6...S8 = schakelaar 1 x maak (zie tekst)
- entree voor netadapter koelvin voor IC4  
wire-wrap-voeten  
Vero-kastje 4775-1411  
print EPS 87286 (zie pag. 6)  
frontplaat  
EPS 87286-F (zie pag. 6)

Geschatte  
bouwkosten:  
circa f 250,-

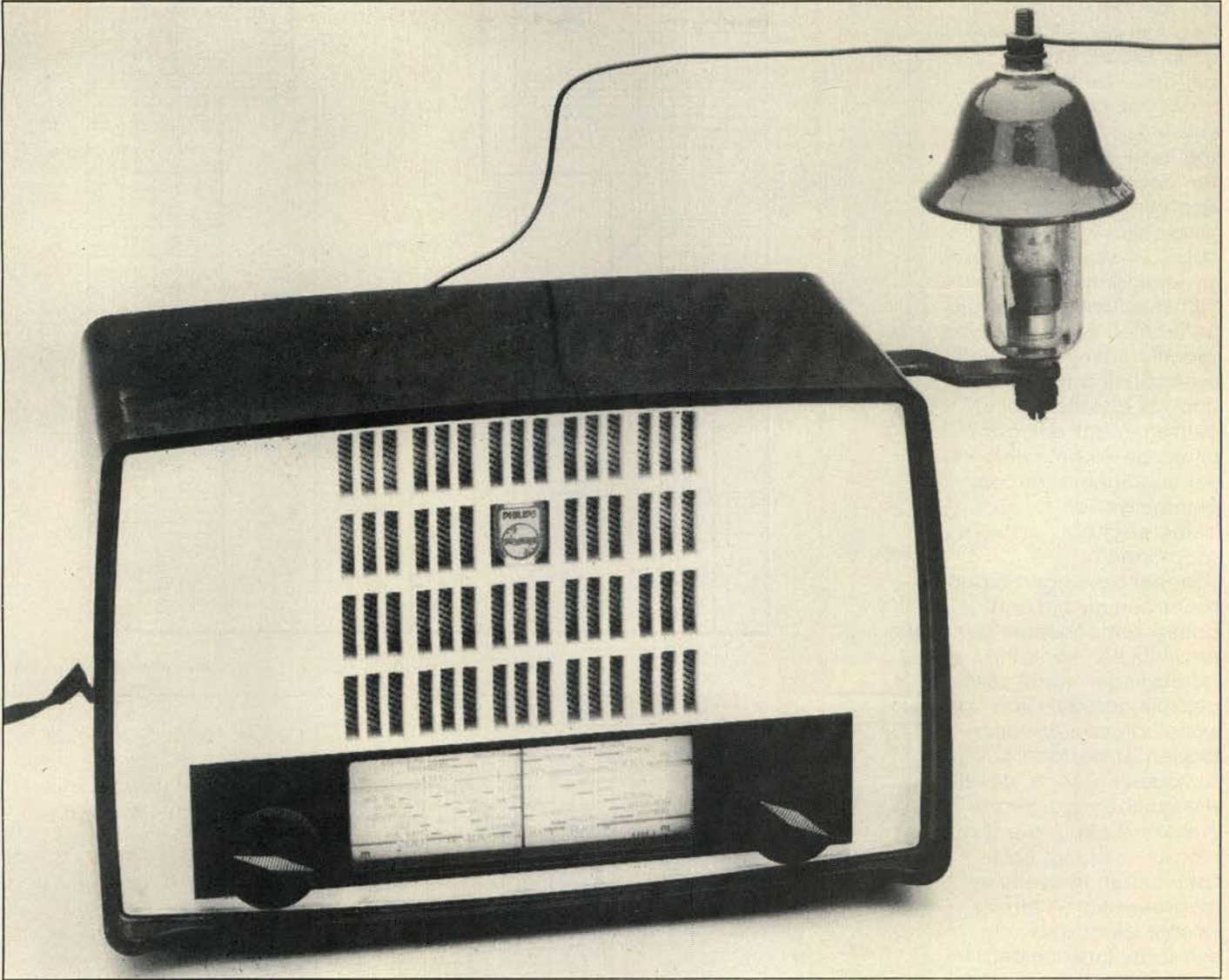


gen op de print naast de "EXT. DP."-aansluiting. Bij het opbouwen van de schakeling dient er op gelet te worden dat de diverse aansluitdraden zo kort mogelijk gehouden worden. De IC's kunnen het beste in IC-voeten gestoken worden. IC4, de spanningsstabilisator, dient in verband met zijn warmte-ontwikkeling wel van een koelvin voorzien te worden en dient op de achterzijde van de print gemonteerd te worden.

Het gemeten stroomverbruik van de schakeling bedroeg ongeveer 50 mA met uitgeschakelde segmenten en ongeveer 200 mA met alle segmenten aan. De voedingstrafo dient uiteraard een veiligheidstrafo te zijn. Voor de behuizing kan het beste een Vero-kastje (nummer 4775-1411) genomen worden, zoals al eerder in onze meetserie gebruikt. Vóór het display kan men rood plexiglas aanbrengen om het contrast te verhogen. Het dis-

play dient met "wire-wrap-voeten" aan de print bevestigd te worden. De pennen hiervan kunt u op de juiste lengte afknippen en dan aan de print vast solderen. De LED voor de overflow-indicatie, D9, dient van het "high efficiency"-type te zijn. Als gebruik wordt gemaakt van de frontplaat-folie uit de EPS, dan is het plexiglas natuurlijk niet nodig, aangezien het venster al een rode kleur heeft. (87286)

*If anything can go wrong, it will (E. Murphy)*

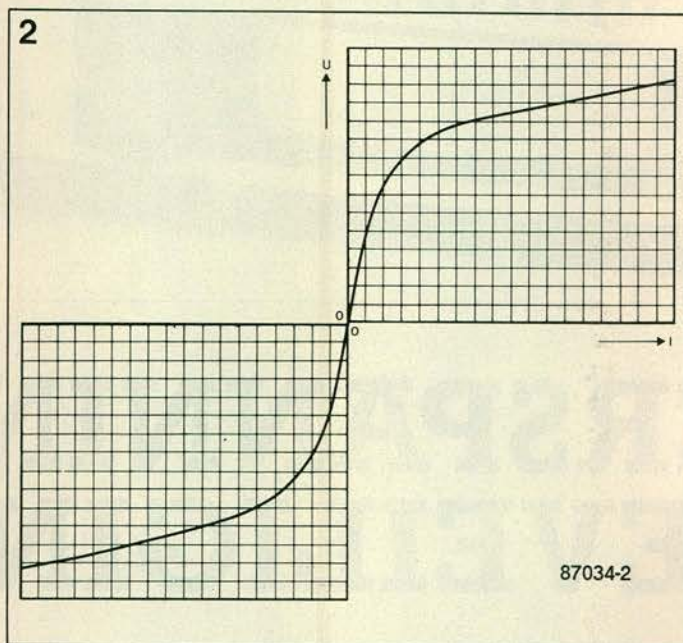
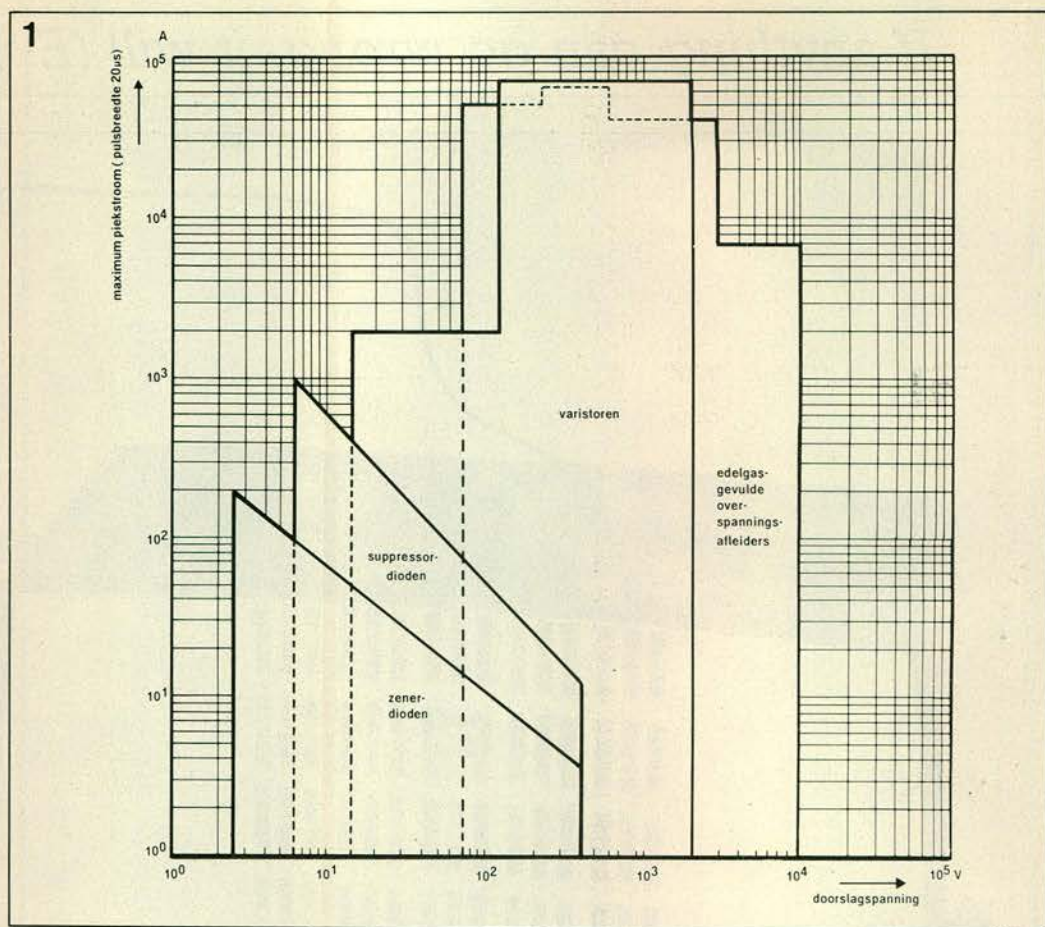


# OVERSPANNINGS- BEVEILIGING

*Het onderdrukken van overspanningen krijgt over het algemeen weinig aandacht. Pas als er echt problemen ontstaan, wordt — zoals zo vaak — actie ondernomen. Nu zijn er de laatste tijd in Elektuur enkele ontwerpen verschenen die van overspanningsbeveiliging zijn voorzien. Het leek ons dan ook zinvol om de werking van dergelijke beveiligingen, de achtergronden en de gebruikte componenten eens nader te bekijken.*

Overspanning is in feite iedere spanning die hoger is dan de nominale waarde plus de opgegeven tolerantie. Overspanning kan op vele manieren ontstaan. Bliksem is wel de bekendste oorzaak. Ook een onweer op enkele kilometers afstand kan forse pieken veroorzaken door de antenne-werking van (kilometers) lange leidingen. De zelfinductie van dergelijke lange leidingen veroorzaakt bij het schakelen van (grote) stromen eveneens overspanning. We moeten bij overspanning niet alleen aan het elektriciteitsnet denken, maar ook aan bijvoorbeeld het telefoonnet en uitgebreide computernetwerken of, op kleinere schaal, modelspoorbanen.

Voor het beveiligen tegen overspanning zijn een aantal componenten geschikt. In elektronische schakelingen wordt veel gebruik gemaakt van "gewone" dioden en zenerdioden. Er bestaan ook suppressor-dioden, dat zijn zenerdioden die gespecialiseerd zijn in overspanningsbeveiliging. Echte specialisten in overspanningsbeveiliging zijn varistoren en gasgevulde overspanningsafleiders. In figuur 1 wordt een vergelijking gemaakt tussen de vier meest gebruikte afleiders met betrekking tot de doorslagspanning en de maximum-piekstroom bij doorslag. In dit artikel zullen we de varistoren en de gasgevulde overspanningsafleiders eens nader bekijken.



Figuur 1. In deze figuur worden de voor overspanningsbeveiliging gebruikte componenten met elkaar vergeleken.

Figuur 2. De U/I-karakteristiek van de varistor lijkt op die van de diode. Het verschil is de symmetrie van de varistor.

## Geleidend keramiek

De varistor — ook wel VDR (Voltage Dependent Resistor) genoemd — is enigszins vergelijkbaar met een zenerdiode, waar bij het "zener-effekt" zowel in positieve als in negatieve richting optreedt (figuur 2). Deze karakteristiek is met een eenvoudige formule te beschrijven. He-

laas wordt deze formule in de praktijk op twee manieren geschreven, namelijk:  
 $I = K \cdot U^\alpha$   
 en  
 $U = C \cdot I^\beta$   
 hierin is  
 U de spanning over de varistor  
 I de stroom door de varistor  
 K en C een van de afmetingen van het varistor-element afhankelijkke konstante,  $K = 1/C^\alpha$

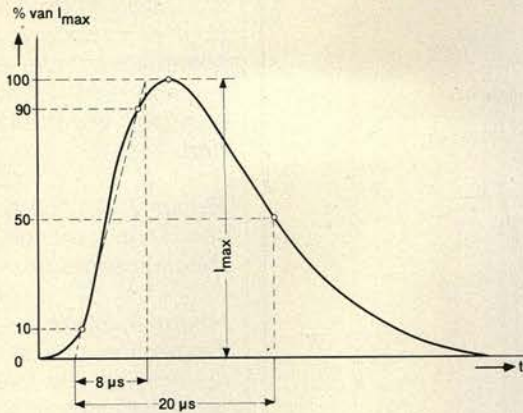
$\alpha$  en  $\beta$  een materiaal-konstante,  $\alpha = 1/\beta$

De beide konstanten ( $\alpha$  en K of  $\beta$  en C) worden door de fabrikant opgegeven. Afhankelijk van het toepassingsgebied worden er ook aanvullende gegevens verstrekt. Eén van deze gegevens is de maximum-piekstroom. In figuur 3 is het verloop van de zogeheten 8/20- $\mu$ s-stroomstoot getekend. De waarde van  $I_{max}$  wordt al

snel in kilo-ampères uitgedrukt, ook bij kleine varistoren.

Het inwendige van een varistor bestaat uit een metaaloxide-poeder, meestal zinkoxide (ZnO), titaanoxide (TiO<sub>2</sub>) of siliciumcarbide (SiC). Het keramische materiaal dat hieruit wordt gemaakt, heeft meestal een schijf- (zie foto) of blokvorm. In figuur 4 is een vereenvoudigd beeld van het inwendige getekend. Daar waar

3



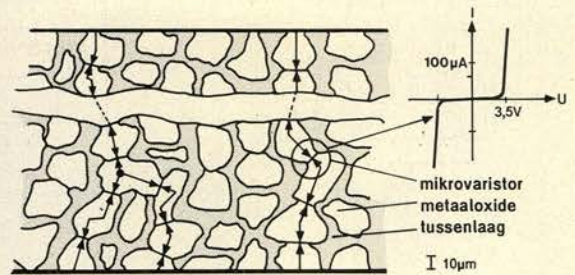
de korrels elkaar raken, ontstaat een "mikrovaristor". De tussenlaag is hoogohmig, daarom zal de stroom door de oxidekorrels en de "mikrovaristoren" lopen. Met dit gegeven zijn gemakkelijk een paar vuistregels op te stellen. Zo zal een dubbele dikte van het keramische plaatje een twee maal zo hoge doorslagspanning geven, aangezien er twee maal zo veel "mikrovaristoren" in serie komen te staan. Met een verdubbeling van de oppervlakte verdubbelt ook het aantal parallel liggende stroombanen en dus ook de maximaal toelaatbare stroom. Verder geeft een verdubbeling van het volume een verdubbeling van de hoeveelheid energie die kan worden geabsorbeerd.

Het vervangingschema van de varistor is getekend in figuur 5.  $R_v$  is een ideale varistor.  $R_z$  veroorzaakt een lekstroom ( $< 10^{-4}$  A) als de varistor spert. In het kromme gebied onder in de karakteristiek wordt de inwendige weerstand vooral door  $R_v$  bepaald die nu veel kleiner is dan  $R_z$  en nog steeds groter dan  $R_B$ . Bij grote stromen is de weerstand van de ideale varistor nagenoeg nul. De ohmse weerstand van het gebruikte metaaloxide ( $R_B$ ) bepaalt nu de inwendige weerstand. De condensator  $C$  is relatief groot (100...4000 pF), waardoor varistoren ongeschikt zijn voor HF-toepassingen zonder aanvullende maatregelen (bijvoorbeeld capaciteitsdiodes in serie scha-

kelen). In verband met overspanningsbeveiliging is deze capaciteit wel prettig, omdat stoorpieken worden afgevlakt. Spoel  $L$  vertegenwoordigt vooral de zelfinductie van de aansluitdraden en de toevoerdraden. Voor een optimale snelheid van de varistor moeten die zo kort mogelijk zijn.

Bij een ongebruikelijke nominale spanning is het mogelijk om door middel van het in serie schakelen van varistoren een passende varistor samen te stellen. Het is dan wel belangrijk om varistoren uit dezelfde type-serie te nemen, in verband met de overige specificaties (gelijke oppervlakte). Het parallel schakelen van varistoren is in de praktijk niet mogelijk. Door de fabrikage-toleranties kunnen de stromen door de takken in het ergste geval een faktor 1000 of meer verschillen. Het uitzoeken van bij elkaar passende exemplaren is vooral door de hoge piekstromen praktisch onmogelijk, omdat die met speciale apparatuur moeten worden opgewekt en gemeten. Het gedrag van een varistor bij overbelasting is afhankelijk van het soort overbelasting. Bij een te hoge piekstroom ploft de varistor en de verbinding wordt verbroken. Een langdurige lichte overbelasting leidt tot het versmelten van de metaaloxide-korrels, waardoor de varistor langzaam aan verandert in een laagohmige weerstand. Nu bestaan er voor stoor-

4



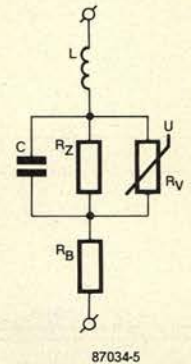
87034-4

spanningen en -stromen geen absolute maxima. Het is daarom heel goed mogelijk dat een varistor ondanks een goede keuze toch wordt overbelast. Het is dan ook aan te bevelen om varistoren enigszins afgeschermd te plaatsen, vooral als de varistor wordt gebruikt om storingen op laagohmige netten (zoals het elektriciteitsnet) te onderdrukken.

## Welke varistor?

Voor het maken van de keuze vindt u over het algemeen uitgebreide informatie in het data-boek van de fabrikant. Een paar dingen moet u in ieder geval weten. Allereerst moet u de werkspanning bepalen. Let er dan wel op of de soort spanning (gelijk- of wisselspanning) waarover u en de fabrikant het hebben wel dezelfde is. Vervolgens rondt u de nominale spanning plus de tolerantie naar boven af op de eerstvolgende reekswaarde. Voor toepassingen aan het 220-V-net wordt dat meestal 250 V. Dan moeten de maximumpiekstroom, de energieabsorptie en de belastbaarheid worden bepaald. Met deze gegevens kan dan een passende varistor worden uitgezocht. Aan de hand van de U/I-karakteristiek van deze varistor kunt u nu bepalen hoe hoog de maximale spanning over deze varistor bij doorslag kan worden. Is deze spanning hoger dan de maxi-

5

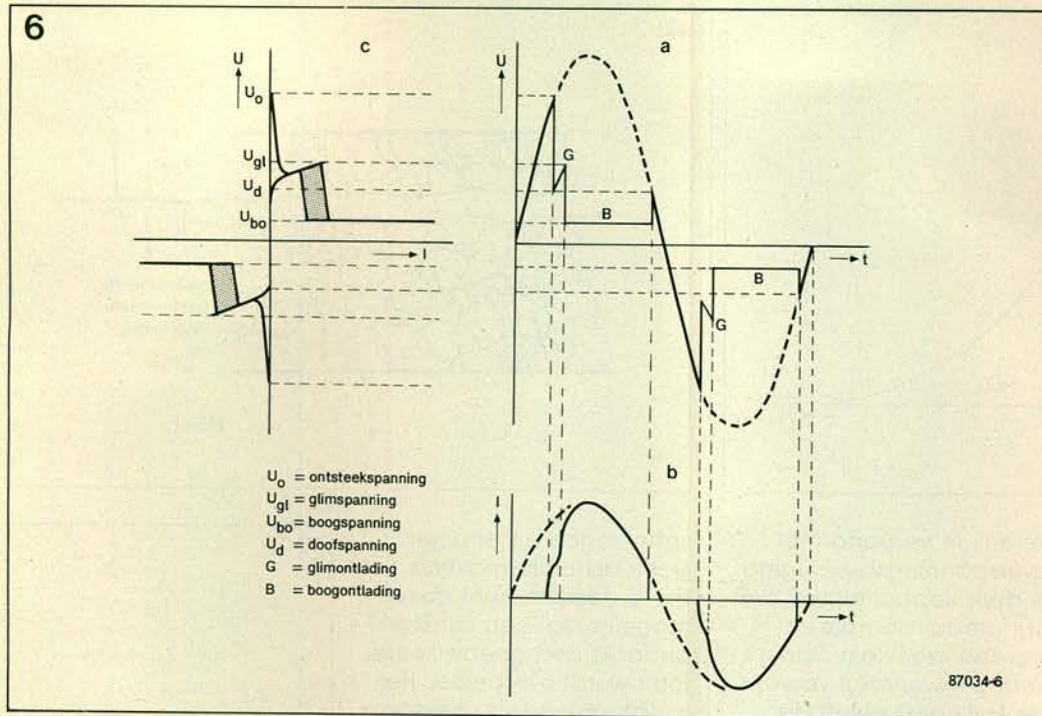


87034-5

Figuur 3. Voor het bepalen van de maximum-piekstroom door overspanningsafleiders wordt een stroom gebruikt met het hier getekende verloop. De herhalingsstijd van deze stroomstoot bedraagt 30 seconden of 3 minuten, afhankelijk van de gehanteerde norm.

Figuur 4. Zo ziet het inwendige van de varistor er in vereenvoudigde en sterk vergrote vorm uit.

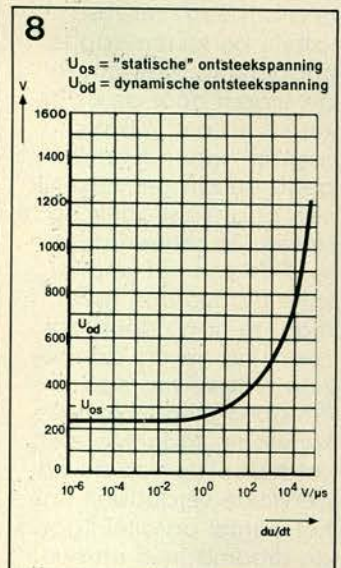
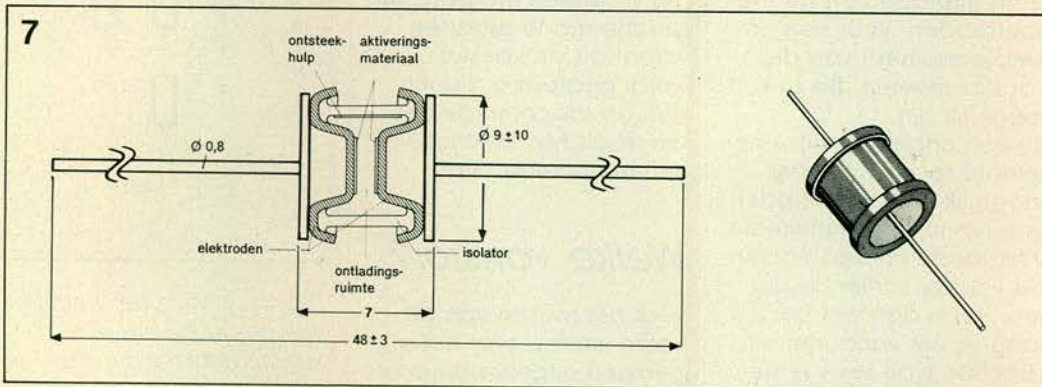
Figuur 5. Het vervangingschema van de varistor.



Figuur 6. Zo ziet de spanning over en de stroom door een gasgevulde overspanningsafleider er uit, wanneer een sinusvormige spanning wordt aangeboden.

Figuur 7. De konstruktie van de gasgevulde overspanningsafleiders.

Figuur 8. Wordt de stijgsnelheid van de stoorspanning groter, dan zal op een gegeven moment ook de doorslagspanning toenemen.



maal toelaatbare spanning van de beveiligde schakeling, dan zal een type met een beter passende U/I-karakteristiek moeten worden uitgezocht.

### Edelgas-gevulde overspanningsafleiders

Een andere mogelijkheid is de edelgasgevulde overspanningsafleider. Deze component maakt gebruik van de eigenschappen van een gasontlading. In figuur 6 is aan de hand van een sinusvormige spanning het gedrag van een edelgasgevulde overspanningsafleider in beeld gebracht. Is de spanning gestegen tot ontsteekspanning  $U_o$ , dan ontstaat er een glimontlading die de spanning tot

70 à 150 V laat dalen. De stroom bedraagt 0,1 tot 1,5 A. Neemt de stroom daarna verder toe, dan ontstaat er een vlamboogontlading die de spanning verder laat dalen (10...20 V). Bij het dalen van de stroom zal de vlamboog bij 10 tot 100 mA doven. Via een korte glimfase komt de overspanningsafleider weer in de ruststand terug. Voegen we de spanningen en stroomkurve samen, dan krijgen we de U/I-karakteristiek van figuur 6c. Hier is duidelijk in te zien dat de spanning over de afleider sterk afneemt als de afleider ontsteekt, dit in tegenstelling tot de varistor die de spanning min of meer konstant houdt.

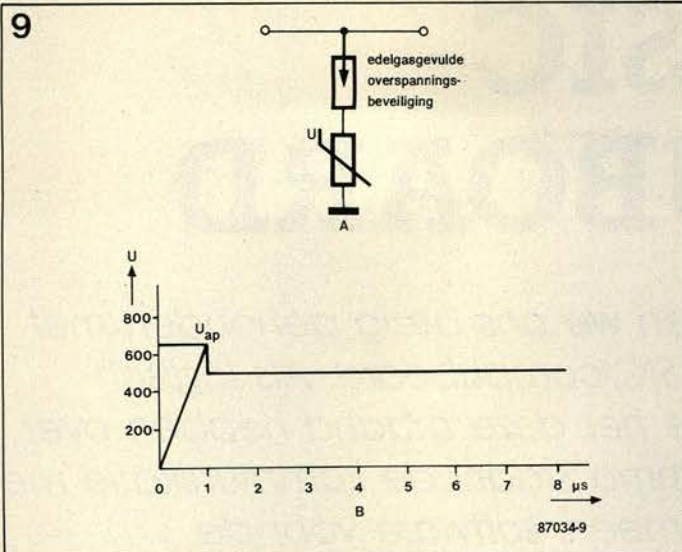
In figuur 7 is de opbouw van een gasgevulde overspanningsafleider getekend. De afleider is hermetisch geloten, omdat de elektrische eigen-

schappen sterk afhankelijk zijn van omgevingsparameters zoals gassoort, gasdruk, vochtigheid en vervuiling. De beide elektroden zijn voorzien van een materiaal dat de emissie van elektronen vergemakkelijkt. Om de reactiesnelheid van de afleider te vergroten, kan een ontsteekhulp aan de binnenzijde van de isolator worden aangebracht. De elektrische eigenschappen van de edelgasgevulde overspanningsafleider worden voornamelijk bepaald door de gassoort, de gasdruk en het aktiveringsmateriaal.

In figuur 8 is te zien dat de ontsteekspanning toeneemt als de stijgsnelheid van de stoorspanning boven een bepaalde waarde komt. Dit wordt veroorzaakt door de tijd die nodig is om het gas te ioniseren.

Zoals we al in figuur 6 hebben kunnen zien,

dooft de gasgevulde overspanningsafleider pas als de spanning beneden de doofspanning komt. Bij wisselspanningen is dit geen probleem, maar bij gelijkspanningen die hoger zijn dan de doofspanning kan dit problemen opleveren. Als de inwendige weerstand van de spanningsbron zo groot is dat de spanning bij de optredende stromen tot onder de doofspanning daalt, is er niets aan de hand. Is de spanningsbron echter zo laagohmig dat de overspanningsafleider niet dooft, dan ontstaan er problemen. Door de gasgevulde overspanningsafleider in serie te schakelen met een varistor (figuur 9) is men in zo'n geval zeker van het doven van de afleider, want de spanning over de afleider wordt na het verdwijnen van de stoorspanning lager dan de doofspanning, omdat de spanning over



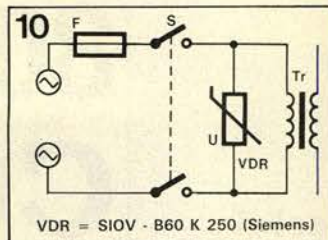
de varistor min of meer konstant blijft. Een ander toepassingsgebied voor deze serieschakeling zijn die plaatsen waar enerzijds een geringe capaciteit (enkele pF) en hoge weerstand ( $>10^{10} \Omega$ ) nodig zijn, maar waar anderzijds het instorten van de spanning tot de boogspanning even schadelijk is als overspanning. De varistor zorgt er voor dat de spanning ook na het ontsteken van de gasgevulde overspanningsafleider binnen de toleranties blijft (figuur 9b).

## Praktische overspanningsbeveiliging

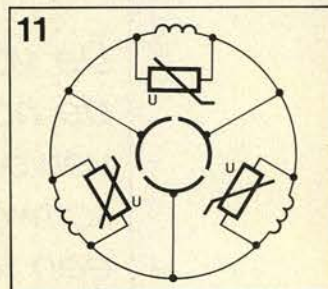
Het toepassingsgebied van de genoemde componenten ligt voor het grootste gedeelte op het professionele vlak. Toch zijn er wel enkele kleine toepassingen te vinden die ook voor de hobbyist interessant zijn. Om te beginnen is in figuur 10 getekend hoe een elektronisch apparaat (een computer bijvoorbeeld) kan worden beveiligd tegen een op het lichtnet aanwezige

overspanning. Door al uw audio-, meet- en/of computerapparatuur op deze wijze te voorzien van een relatief kleine varistor ontstaat zelfs een iets beter effect dan met één "dikke" varistor op een centrale plaats. Het gegeven type is ruim overbemeten, omdat storingen nu eenmaal niet in exakte meetwaarden zijn vast te leggen. De maximum-piekstroom en de energieabsorptie goed inschatten is dan ook een kwestie van ervaring. Op plaatsen waar minder grote vermogens kunnen optreden, is het kiezen van een pas-

sende afleider eenvoudiger. De nominale spanning is dan het meest belangrijke criterium. Voor het onderdrukken van vonkvorming op de kollektor van kleine gelijkstroommotoren kunnen varistoren ook uitstekend dienst doen, (figuur 11) tenminste, als de ruimte in de motor het plaatsen van varistoren toelaat. Een goed alternatief is het plaatsen van een varistor over de aansluitklemmen van de motor. Bij een modelspoorbaan is het aan te bevelen niet alleen over de motor maar ook over het baanvak een varistor te plaatsen (zowel bij gelijk- als wisselstroomsystemen).



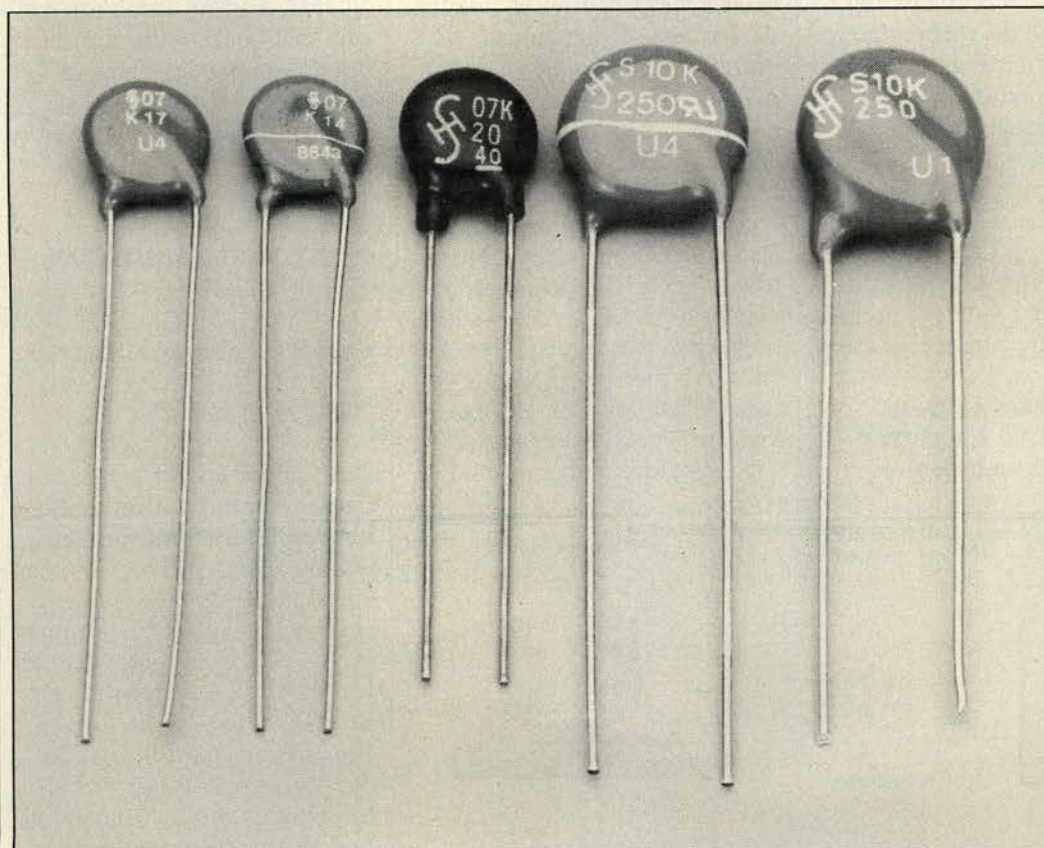
sende afleider eenvoudiger. De nominale spanning is dan het meest belangrijke criterium. Voor het onderdrukken van vonkvorming op de kollektor van kleine gelijkstroommotoren kunnen varistoren ook uitstekend dienst doen, (figuur 11) tenminste, als de ruimte in de motor het plaatsen van varistoren toelaat. Een goed alternatief is het plaatsen van een varistor over de aansluitklemmen van de motor. Bij een modelspoorbaan is het aan te bevelen niet alleen over de motor maar ook over het baanvak een varistor te plaatsen (zowel bij gelijk- als wisselstroomsystemen).



sende afleider eenvoudiger. De nominale spanning is dan het meest belangrijke criterium. Voor het onderdrukken van vonkvorming op de kollektor van kleine gelijkstroommotoren kunnen varistoren ook uitstekend dienst doen, (figuur 11) tenminste, als de ruimte in de motor het plaatsen van varistoren toelaat. Een goed alternatief is het plaatsen van een varistor over de aansluitklemmen van de motor. Bij een modelspoorbaan is het aan te bevelen niet alleen over de motor maar ook over het baanvak een varistor te plaatsen (zowel bij gelijk- als wisselstroomsystemen).

De radio-amateurs onder u moeten we enigszins teleurstellen, want de transistoren in de moderne ontvangers overlijden meestal voordat een overspanningsbeveiliging de tijd heeft gehad om zijn werk te doen. Dit in tegenstelling tot ontvangers met buizen die wel wat kunnen verdragen. Op de foto aan het begin van dit artikel is daarvan een fraai voorbeeld gegeven, met een "antieke" gasgevulde overspanningsafleider. Let wel, we hebben het hier over overspanningsbeveiliging en niet over bliksem-afleiders, want dat is iets voor specialisten.

*literatuur: Edelgasgefüllte Überspannungsableiter, Metalloxid-Varistoren SIOV (Siemens)*



# 8052-BASIC-COMPUBOARD

deel II

*De vorige maand hebben we ons bezig gehouden met de hardware van het BASIC-compuboard. Als logisch vervolg daarop gaan we het deze maand hebben over software. Op het programma staan: de kommunikatie met een terminal in het algemeen, software voor de kommunikatie met een PC of een BBC en een programma om - in samenwerking met een DCF-ontvanger - een 8052-BASIC-compuboard te gebruiken als DCF-klok.*

hoe vertel ik het m'n computer

De data-overdracht tussen het BASIC-compuboard en de terminal verloopt via een seriële poort. Het formaat waarin de data moeten worden overgeleid, is:

**8 databits, geen pariteit,  
1 stopbit**

De meeste terminals of terminal-emulatieprogramma's hebben geen moeite met dit formaat. De baud-rate wordt door de BASIC-computer zelf bepaald. Voor de verbinding computer/terminal zijn slechts drie draden nodig, zie figuur 7. Aan de terminal-zijde kan het nodig zijn om enkele RS232-handshake-lijnen met elkaar te verbinden. Een oplossing die in de meeste gevallen werkt, is het doorverbinden van de volgende pennen: 4 met 5, en pen 6 met 8 en 20 (soms 6 met 20 en 22).

Als de computer en de terminal met elkaar zijn verbonden, dan drukt u op de reset-

knop, wacht een seconde en drukt op de spatie-toets. De BASIC-computer bepaalt aan de hand van die spatie de baud-rate en meldt zich dan met de boodschap:

```
*MCS-51(tm) BASIC V1.1
READY
>
```

De BASIC-computer is dan klaar voor gebruik. Die seconde wachten is niet zomaar uit de lucht komen vallen. Na het resetten moet de processor nogal wat zaken regelen. De CPU begint met het initialiseren van de interne RAM en van enkele pointers en registers. Dan wordt het externe geheugen (IC4 en IC5) getest en geïntialiseerd. De grootte van het geheugen wordt daarna opgeslagen met behulp van operator MTOP en de kristalfrequentie wordt met operator XTAL gedefinieerd (default:

11059200). Tenslotte kijkt de CPU of op adres 8000<sub>HEX</sub> (EPROM IC6) een baud-rate is geprogrammeerd. Staat daar een baud-rate, dan wordt deze opgeslagen in register T2CON en wordt de baud-rate-timing-routine overgeslagen. Is er in de EPROM geen transmissiesnelheid aangegeven, dan wordt deze bepaald aan de hand van het karakter 20<sub>HEX</sub> (spatie). Andere karakters worden niet geaccepteerd door de timing-routine. De maximale snelheid is 38,4 Kbit/s. De korrekte werking kan worden gecontroleerd door het volgende in te typen:

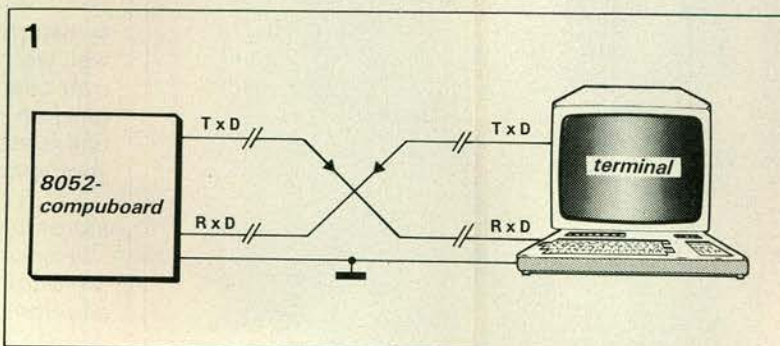
```
PRINT XTAL,TMOD,TCON,
T2CON<CR>
```

Op het scherm verschijnt dan:

```
11059200 16 244 52
```

De systeemprompt > geeft aan dat de computer klaar staat voor het ontvangen van kommando's, die pas worden uitgevoerd nadat de 8052 een carriage return (0D<sub>HEX</sub>) heeft ontvangen. Voor het eigenlijke uitvoeren van de kommando's worden deze eerst in tokens omgezet en opgeslagen. Dit heeft even tijd nodig, wat afhankelijk is van de lengte van de kommando-regel en de

Figuur 7. Op deze wijze wordt het 8052-compuboard verbonden met een terminal of een computer met een seriële poort.







Tabel 5. Dit programma creëert PRDR-52, de file-handler voor de BBC-computer in combinatie met VIEW en COMMUNICATOR.

Figuur 9. SEND-BAS.COM heeft een programma naar het BASIC-compuboard gestuurd via de COM1-poort van een PC-XT.

Figuur 10. Het BASIC-compuboard is "on line" en heeft een programma ontvangen voor het besturen van een Polarmount-satelliet-antenne-positionerings-systeem.

Tabel 5.

```

LIST
10 MODE 7
20 FOR ADDRESS=&4200 TO &426B
30 READ BYTE
40 ?ADDRESS=BYTE
50 NEXT ADDRESS
60 XSAVE PRDR-52 4200 4300 0400 0400
70 END
80 DATA &4C,&40,&04,&4C,&0F,&04,&4C,&26,&04,&4C,&3C,&04,&4C,&3D,&04
90 DATA &48,&0A,&48,&98,&48,&A9,&02,&20,&EE,&FF,&A9,&02,&A2,&01,&20
100 DATA &F4,&FF,&68,&AB,&68,&AA,&68,&60,&4B,&8A,&48,&98,&48,&A9,&03
110 DATA &20,&EE,&FF,&A9,&02,&A2,&00,&20,&F4,&FF,&68,&AB,&68,&AA,&68
120 DATA &60,&A0,&00,&60,&8D,&FE,&04,&48,&8A,&48,&98,&48,&AD,&FE,&04
130 DATA &C9,&8D,&F0,&09,&20,&EE,&FF,&68,&AB,&68,&AA,&68,&60,&20,&E7
140 DATA &FF,&20,&E0,&FF,&C9,&0A,&00,&F9,&20,&E0,&FF,&C9,&3E,&00,&F2
150 DATA &4C,&52,&04
    
```

87192-T5

worden gebruikt, en een editor, zoals EDLIN, of een tekstverwerker (bijvoorbeeld WORDPERFECT). Als er een tekstverwerker wordt toegepast voor het schrijven van BASIC-files, gebruik dan geen speciale functies en karakters die de tekstverwerker wel, maar het compuboard beslist niet begrijpt. De foto's (figuur 9 en 10) geven een indruk van de werking van respectievelijk SEND-BAS en PROCMM. Een eenvoudige file-handler voor BBC-computers is in tabel 5 afgedrukt. Het programma kan samen met de bekende tekstverwerker VIEW en het communicatieprogramma COMMUNICATOR, dat moet worden ingesteld op VT52-emulatie, XON/OFF en bijvoor-

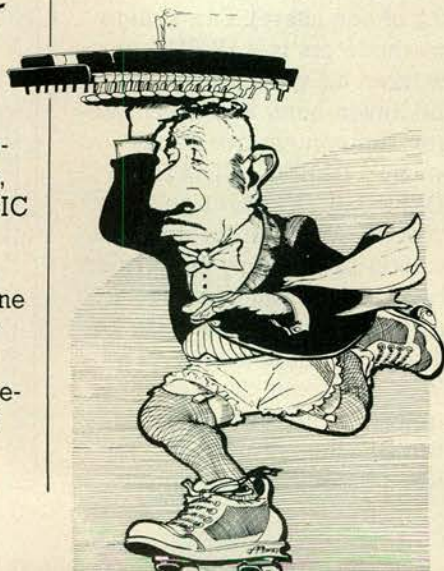
beeld 9600 baud. We gaan er hier van uit dat u de werking van deze programma's kent. De verbinding kan worden getest door op de reset-knop van het compuboard te drukken en dan op de spatie-toets, zoals we dat al eerder hebben beschreven. Bezitters van een BBC-master kunnen gebruik maken van het ingebouwde terminal-programma. Het programma uit tabel 5 moet worden ingevoerd in de BBC onder BASIC. Het programma maakt een korte routine in machinecode die onder de naam PRDR-52 (Printer Driver voor de 8052AH-BASIC) op schijf wordt gezet. De seriële poort van de computer wordt geselecteerd door FX5,2 te typen. Na het laden van VIEW wordt PRDR-52 geïnstalleerd door het bevel **PRINTER PRDR-52**. Het is nu mogelijk om vanuit VIEW BASIC-programma's (tekst-files) naar het compuboard te zenden. Dat VIEW alleen hele pagina's naar de printer stuurt, is niet erg. Na het overseinen verlaat u VIEW en start het terminal-programma.

men ook uitstekend voor andere toepassingen kan gebruiken. Kijk bijvoorbeeld maar eens naar regel 1740...2060, waar de routines staan om de tijd te verhogen of verlagen. Ondanks de diverse REM's in het programma zal de opzet toch niet overal even gemakkelijk te volgen zijn. Dit vindt zijn oorzaak in het feit dat het programma is ontworpen op maximale verwerkingssnelheid. De overdracht van de informatie voor het 32-karakter-display duurt ongeveer 200 ms. Wie zich al eens heeft bezig gehouden met de tijdsignalen die DCF77 uitzendt, weet dat er nogal wat storingen voorkomen die door de software uit de nuttige signalen moeten worden gefilterd. Dit houdt in dat de tijdsduur van de interrupt-routine verkort moet worden, om het gevaar uit te sluiten dat een "geldige" flank wordt gemist terwijl een stoerpuls weggewerkt wordt. Een andere bijzonderheid is de methode om alleen de seconden op het display elke seconde te vernieuwen, de overige display-informatie heeft een langere geldigheidsduur. Op deze wijze wordt ook weer tijd gespaard voor het verrichten van andere zaken. Bekijk u dit programma maar eens goed. Overigens wordt in het zojuist bij Elektuur verschenen boek "Werken met de 8052" beschreven hoe men een display op het compuboard kan aansluiten, zodat men het in tabel 6 getoonde programma ook echt in de praktijk kan gebruiken in combinatie met het compuboard.

(87192-2)

## De software voor de DCF-klok

Tabel 6 geeft het BASIC-programma van de referentietijd-klok uit het april-nummer, die ook met een 8052AH-BASIC werkt. We geven dit hier als voorbeeld omdat het niet alleen interessant is voor degene die belangstelling heeft voor de referentietijd-klok, maar voor ieder die zich in het algemeen voor de 8052AH-BASIC interesseert. Het programma bevat een aantal routines die



```

9
INPUT FILENAME: POLARMOU.TXT
>10 P=0 : COSUB 200 : REM NCSS1 POLARATOR CONTROL
>20 ONEX1 100
>30 INPUT "ENTER SATELLITE NUMBER, PLEASE",A
>40 IF A<4 GOTO 30
>50 G=A(A)
>60 IF G<P THEN PORT1=0 : GOTO 30
>70 IF G>P THEN PORT1=1 ELSE PORT1=2
>80 GOTO 60
>100 IF PORT1=1 THEN P=P+1
>105 IF PORT1=2 THEN P=P-1
>110 IF P<0 THEN P=0
>120 IF G<P THEN PORT1=0
>130 PRINT G,P,PORT1
>140 RETI
>200 A(1)=0 : A(2)=13 : A(3)=7 : A(4)=23
>210 PORT1=0 : RETURN
>
A)
    
```

```

10
MCS-51(tm) BASIC V1.1+
READY
>LIST
10 P=0 : COSUB 200 : REM NCSS1 POLARATOR CONTROL
20 ONEX1 100
30 INPUT "ENTER SATELLITE NUMBER, PLEASE",A
40 IF A<4 GOTO 30
50 G=A(A)
60 IF G<P THEN PORT1=0 : GOTO 30
70 IF G>P THEN PORT1=1 ELSE PORT1=2
80 GOTO 60
100 IF PORT1=1 THEN P=P+1
105 IF PORT1=2 THEN P=P-1
110 IF P<0 THEN P=0
120 IF G<P THEN PORT1=0
130 PRINT G,P,PORT1
140 RETI
200 A(1)=0 : A(2)=13 : A(3)=7 : A(4)=23
210 PORT1=0 : RETURN
READY
>
ALT-F10 HELP | ANSI-BBS | FPK | 1200 N01 | LOG CLOSED | PRT OFF | CR | CR
    
```

```

REM TC = TIMER1 CONTENTS FOR PULSEWIDTH MEASUREMENT
REM IN = INTERFERENCE TIME
REM TI = TEMPORARY IN TIME
REM PW = PULSE WIDTH OF INCOMING PULSE ON EXT1
REM BI = '1' IF PULSE 1 S. '0' IF PULSE 2 S
REM BT = TIME BETWEEN TWO EXT. INTERRUPTS
REM LE = TIME OF LAST EXT. INTERRUPT
REM MU = MULTIPLIER NEEDED FOR BIT SHIFT
REM PC = INPUT PULSE COUNT
REM T = TEMPORARY TIME
REM SC = DISPLAY SYNC. CHARACTER
REM CNT = SERIAL OUTPUT CHAR. COUNT
REM CHAR = CHARACTER FROM SERIAL INPUT
REM OP1 = PORT1 OUTPUT INFORMATION. FOR READ/MODIFY/WRITE
REM INP1 = PORT1 INPUT INFORMATION (b2 INVERTED)
REM KEY = 0 IF NO KEY PRESSED
REM MNVO = MENU-LEVEL '10' IF NOT MENU-MODE
REM ME(6)...ME(6) = VALUES OF MENU-LEVELS
REM MAX(6)...MAX(6) = MAX. VALUES OF MENU-LEVELS
REM NK = 240 (NO KEY PRESSED VALUE)
REM MENU = 8 (MENU-KEY VALUE)
REM YES = 4 (YES-KEY VALUE)
REM NO = 2 (NO-KEY VALUE)
REM LAST = 1 (LAST-KEY VALUE)
REM P3 = 8 (PORT1 b3 VALUE) PULSE OUTPUT (ACTIVE HIGH)
REM P2 = 4 (PORT1 b2 VALUE) NO PLL LOCK INPUT (ACTIVE HIGH)
REM P1 = 2 (PORT1 b1 VALUE) "TX TIME STRING" INPUT (ACTIVE LOW)
REM P0 = 1 (PORT1 b0 VALUE) BUZZER OUTPUT (ACTIVE LOW)
REM NP0..NP3 = NOT(PORT b0..b3 VALUE)
REM PR = DISPLAY LINE POINTER, 1=UPPER, 2=LOWER
REM OFS = TIME OFFSET
REM DA = DISPLAY DATA ADDRESS
REM CTL = DISPLAY CONTROL ADDRESS
REM KM = KMAX = 2^16-1
REM O = TEMPORARY INTEGER PORTION OF TIME
REM LSI,LS2 = LAST SYNC TIME
REM TD = DISPLAY TIME FOR LAST SYNC. TIME
REM AO = DISPLAY ADDRESS OFFSET FOR TIME
REM SO = SYNC CHARACTER ADDRESS OFFSET
REM CH = CHIME MODE
REM PO = PULSE OUTPUT MODE
REM I0 = NEW RECEIVED SUMMERTIME BITS
REM O0 = OLD RECEIVED SUMMERTIME BITS
REM PL = PLL ALARM MODE
REM I =
REM X =
REM PA = PARITY COUNT
REM PAR = PARITY
REM SOR = '36' OR '84' ( $ OR T )
REM BV = BIT FLAG, '1' IF BIT RECEIVED
REM SYV = SYNCHRONISE FLAG, '1' IF SYNCH.
REM ITV = ONTIME FLAG, '1' AFTER ONTIME INTERRUPT
REM OKV = OK FLAG, '1' IF TWO RECEIVED MINITS ARE OK
REM DAV = DATE FLAG, '1' IF DATE TO DISPLAY
REM KYV = KEY-PRESSED FLAG, '1' IF KEY STILL PRESSED
REM SUTV = SUMMER TIME FLAG, '1' IF SUMMER TIME
REM UTCV = UTC FLAG, '1' IF UTC TIME ON DISPLAY
REM RV = RETI FLAG
REM LSV = LAST SYNC. FLAG
REM PLV = PLL FLAG
REM K1...K5 :RECEIVED BITS
REM I1...I6 :NEW RECEIVED TIME AND DATE
REM O1...O6 :OLD RECEIVED TIME AND DATE
REM T0...T6 :TIME IN SUBROUTINES INCR./DECR.-TIME
REM D0...D6 :DISPLAY INFO
REM $(0) :
REM $(1)...$(7) :WEEKDAY LOOKUP TABLE
REM $(11)...$(22) :MONTH LOOKUP TABLE
REM $(30)...$(62) :DISPLAY MENU INFO
10 REM 8852-BASIC DCF-CLOCK. DATE:12/2/87.
15 REM *** ELEKTUUR *** PETER
20 CLOCK% TIME=
30 STRING 2000,16
40 DIM S(6),ME(6),MAX(6)
50 $(30)=" PLL ALARM OFF? " :$(31)=" PLL ALARM ON? "
60 $(34)=" LANGUAGE=E? " :$(35)=" LANGUAGE=D? "
70 $(36)=" LANGUAGE=F? " :$(37)=" LANGUAGE=NL? "
80 $(38)=" 15 MIN.CHIME ON? " :$(39)=" 30 MIN.CHIME ON? "
90 $(40)=" HOURCHIME ON? " :$(41)=" CHIME OFF? "
100 $(42)=" EXTRA INFO ON? " :$(43)=" EXTRA INFO OFF? "
110 $(46)=" DCF?? TIME? " :$(47)=" UTC TIME? "
120 $(48)=" UTC+1H TIME? "
130 $(50)=" 9600 BAUD? " :$(51)=" 4800 BAUD? "
140 $(52)=" 2400 BAUD? " :$(53)=" 1200 BAUD? "
150 $(54)=" OUTP=PULSE/SEC? " :$(55)=" OUTP=PULSE/MIN? "
160 $(56)=" OUTP=PULSE/HOUR? " :$(57)=" OUTP=PULSE/DAY? "
170 $(65)=" LAST SYNC. "
180 $(70)=" DCF?? "
190 $(71)=" UTC "
200 $(72)=" UTC+1 "
210 $(73)="
220 NK=240:MENU=8:YES=4:NO=2:LAST=1: REM KEY-VALUES
230 P3=8:P2=4:P1=2:P0=1:NP3=247:NP2=251:NP1=253:NP0=254: REM PORT1 VALUES
240 D0=0:D1=0:D2=0:D3=1:D4=1:D5=1:D6=0
250 O1=0:O2=0:O3=1:O4=1:O5=1:O6=0
260 INP1=255:OP1=INP1-P3:PORT1=OP1
270 CTL=57344:DA=57345:KM=65535
280 DAV=1:SUTV=2:SC=45:PC=59:MU=1:IN=1
290 P.USING(###) : REM SET PRINT FORMAT
300 XBY(CTL)+56:XBY(CTL)+12:XBY(CTL)+1: REM LCD RESET
305 DBY(38)+DBY(38).OR.1: REM DISABLE CTL-C
310 REM PRESETS
312 ME(1)=XBY(8C000H).AND.3: REM PRESET LANGUAGE
314 ME(2)=2+(XBY(8C000H).AND.4)/4: REM PRESET CHIME
316 ME(4)=(XBY(8C000H).AND.48)/16: REM PRESET TIME
317 IF ME(4)=3 THEN ME(4)=0:DBY(38)+DBY(38).AND.254: REM ENABLE CTL-C
318 ME(5)=(XBY(8C000H).AND.192)/64: REM PRESET BAUDRATE
319 IF (XBY(8C000H).AND.8)+8 THEN SOR=84 ELSE SOR=36
320 FOR MNVO=0 TO 6: GOSUB 2960: NEXT: REM CORRECT MENU-SETTINGS
330 MNVO=10: REM LEAVE MENU-MODE
340 MAX(0)=1:MAX(1)=3:MAX(2)=3:MAX(3)=1:MAX(4)=2:MAX(5)=3:MAX(6)=3
350 TCON=244:TIMER1=0
360 ONEX1 3948
370 DBY(71)=0:CLOCK1
380 LE=TIME
390 ONTIME1,4200
400
410
420 REM ----- MAIN PROGRAM -----
430 DO
440 IF BV=1 GOSUB 570: REM INPUT NEW BIT
450 IF LSV=1 THEN IF TD=2 THEN INP1=INP1.OR.NK:LSV=0:DAV=1
460 IF INP1=(PORT1.XOR.P2).AND.INP1: REM READ PORT1
470 IF (INP1.AND.NK)<NK THEN IF LSV=0 GOSUB 1450 ELSE KYV=0
480 IF ITV=1 GOSUB 970: REM INCR. TIME AND SER.I/O
490 IF SYV=1 GOSUB 1330: REM SYNCHRONISE
500 IF RV=1.AND.ITV=0 GOSUB 4340: REM ENABLE ONEX1 AGAIN
510 IF DAV=1.AND.LSV=0.AND.MNVO=10 GOSUB 2260: REM DATE TO DISPLAY
520 UNTIL 0
540
550
560 REM NEW BIT ENTRY AFTER ONEX1 INTERRUPT SERVICE ( BV=1 )
570 BV=0
580 PW=TI-TC.0016

```

```

590 IF PW>.15 THEN BI=1 ELSE BI=0: REM NEW BIT
600 REM BITS TO REGISTERS K1...K5
610 REM ATTENTION: SHIFTED-IN BIT BELONGS WITH PC-1
620 REM I.E. PC PACES AHEAD OF BIT
630 MU=MU*2: PA=PA*BI
632 IF PC=21 THEN PA=0: PAR=0
634 IF PC=29 THEN PAR=PAR.OR.PA: PA=0
636 IF PC=36 THEN PAR=PAR.OR.PA: PA=0
640 IF PC=1 OR PC=16 OR PC=22 OR PC=37 OR PC=46 THEN MU=1
645 INP1=(PORT1.XOR.P2).AND.INP1: REM READ PORT1
650 IF PC=45 THEN K5=K5+BI*MU :GOTO 700
660 IF PC=36 THEN K4=K4+BI*MU :GOTO 700
670 IF PC=21 THEN K3=K3+BI*MU :GOTO 700
680 IF PC=15 THEN K2=K2+BI*MU :GOTO 700
690 IF PC=16 THEN K1=K1+BI*MU
700 OKV=0
710 IF PC<>58 RETURN
720 REM DECODE NEW INFO
730 IF K1>KM.OR.K2>KM.OR.K3>KM.OR.K4>KM.OR.K5>KM GOTO 820
740 I1=(K3.AND.15)+10*(K3.AND.112)/16
750 I2=(K3.AND.3840)/256+10*(K3.AND.12288)/4096
760 I3=(K4.AND.15)+10*(K4.AND.48)/16
770 I4=(K4.AND.448)/64
780 I5=(K5.AND.15)+10*(K5.AND.16)/16
790 I6=(K5.AND.480)/32+10*(K5.AND.7680)/512
800 I0=(K2.AND.12)/4: REM SUMMER TIME INFO
810 REM OLD INFO (O) +MIN. EQUAL NEW INFO (I)?
820 OKV=0:T0=59:T1=01:T2=02:T3=03:T4=04:T5=05:T6=06
830 GOSUB 1760
840 IF O0=I0.AND.T1=I1.AND.T2=I2.AND.T3=I3.AND.T4=I4 THEN OKV=1
850 IF NOT(OKV=1.AND.T5=I5.AND.T6=I6) THEN OKV=0
860 REM OLD INFO = NEW INFO
870 O0=I0
880 O1=I1:O2=I2:O3=I3:O4=I4:O5=I5:O6=I6
890 K1=0:K2=0:K3=0:K4=0:K5=0
900 MU=1
910 RETURN
920
930
940 REM ONTIME ENTRY AFTER ONTIME INTERRUPT SERVICE ( ITV=1 )
950 REM CHIME, REFRESH DISPLAY TIME, PULSE OUTPUT, PLL ALARM,
960 REM SERIAL INPUT/OUTPUT, INCREMENT DISPL.TIME
970 INP1=(PORT1.XOR.P2).AND.INP1: REM READ PORT1
980 ITV=0
990 ON CH GOTO 1000,1010,1020,1030: REM HOUR CHIME
1000 IF D0=0.AND.(D1=15.OR.D1=45) THEN PORT1=OP1-P0: PORT1=OP1
1010 IF D0=0.AND.D1=30 THEN PORT1=OP1-P0: PORT1=OP1
1020 IF (D0>54.AND.D1=59).OR.(D0=0.AND.D1=0) THEN PORT1=OP1-P0: PORT1=OP1
1030 GOSUB 2100: REM TIME TO DISPLAY
1040 INP1=(PORT1.XOR.P2).AND.INP1: REM READ PORT1
1050 ON PO GOTO 1060,1080,1100,1120: REM PULSE OUTPUT
1060 OP1=OP1.OR.P3: PORT1=OP1: OP1=OP1.AND.NP3
1070 GOTO 1130
1080 IF D0=30 THEN OP1=OP1.OR.P3 ELSE OP1=OP1.AND.NP3
1090 GOTO 1130
1100 IF D1=30 THEN OP1=OP1.OR.P3 ELSE OP1=OP1.AND.NP3
1110 GOTO 1130
1120 IF D2=12 THEN OP1=OP1.OR.P3 ELSE OP1=OP1.AND.NP3
1130 PORT1=OP1
1140 INP1=(PORT1.XOR.P2).AND.INP1: REM READ PORT1
1150 REM-PLL ALARM
1160 IF PLV=1.AND.PL=1 THEN OP1=OP1.AND.NP0:PLV=0: GOTO 1180
1162 OP1=OP1.OR.P0
1165 IF (INP1.AND.P2)=0 THEN PLV=1: INP1=INP1.OR.P2
1180 PORT1=OP1
1185 IF D0=0.AND.D1=0.AND.D2=0 THEN DAV=1
1190 REM READ CHARACTER FROM SERIAL INPUT
1200 CHAR=GET
1205 IF (INP1.AND.P1)=0 THEN CHAR=SOR: INP1=INP1.OR.P1: REM INP.=0
1210 IF CHAR=0 GOTO 1260
1220 IF CHAR=84 GOSUB 2660: REM (84="T") TIME TO SERIAL OUTPUT
1230 IF CHAR=36 GOSUB 2730: REM (36="$") TIME STRING TO SER. OUTPUT
1240 IF CHAR=76 GOSUB 2800: REM (76="L") LAST SYNC. TIME TO SER. OUTPUT
1250 IF CHAR=83 GOSUB 2860: REM (83="S") SET TIME
1260 INP1=(PORT1.XOR.P2).AND.INP1: REM READ PORT1
1270 GOSUB 1670: REM INCREMENT TIME
1280 IF TD<3 THEN TD=TD+1 ELSE TD=0
1290 RETURN
1300
1310
1320 REM SYNCHRONISE ( ONE SECOND AFTER NEW MINUTE )
1325 REM IF D0=0 AND PO=0 THEN EXTRA SEC.PULSE
1330 IF D0=0.AND.PO=0 THEN OP1=OP1.OR.P3: PORT1=OP1: OP1=OP1.AND.NP3
1335 PORT1=OP1:SYV=0:SUTV=I0:LS1=I1:LS2=I2
1340 IF UTCV=0 GOTO 1400: REM DCF-TIME ON DISPLAY
1350 IF SUTV=1 THEN OFS=-2 ELSE OFS=1
1360 IF UTCV=2 THEN OFS=OFS+1: REM UTC+1 (=DCF WITHOUT SUMMER TIME)
1370 T1=I1:T2=I2:T3=I3:T4=I4:T5=I5:T6=I6
1380 GOSUB 1950: REM DECREMENT RECEIVED TIME
1390 I1=I1:T2=I2:T3=I3:T4=I4:T5=I5:T6=I6
1400 DAV=1:SC=42:D0=1:D1=11:D2=12:D3=13:D4=14:D5=15:D6=16
1410 RETURN
1420
1430
1440 REM KEYBOARD- AND MENU-ROUTINE
1450 KEY=(NOT(INP1).AND.240)/16:INP1=NK.OR.INP1
1460 IF KYV=1 RETURN: REM KEY STILL PRESSED
1470 XBY=1: REM SET KEY-PRESSED FLAG
1480 REM DISPLAY DATE AGAIN IF MENU-KEY IS PRESSED IN MENU-MODE
1490 IF MNVO>10.AND.KEY=MENU THEN GOSUB 2960: MNVO=10: DAV=1: RETURN
1500 REM IF MENU-MODE GOTO 15530
1510 IF MNVO<>10 THEN GOTO 1550
1520 IF KEY=MENU THEN MNVO=0: GOTO 1620: REM ENTER MENU-MODE
1530 IF KEY=LAST THEN GOSUB 2530: REM DISPLAY LAST SYNC.TIME
1540 RETURN
1550 IF KEY=NO THEN ME(MNVO)=ME(MNVO)+1
1560 IF ME(MNVO)>MAX(MNVO) THEN ME(MNVO)=0
1570 IF KEY=YES THEN GOSUB 2960: MNVO=MNVO+1
1580 IF MNVO=6 THEN MNVO=10: DAV=1: RETURN
1590 IF KEY=LAST THEN GOSUB 2960: MNVO=MNVO-1
1600 IF MNVO=0 THEN MNVO=10: DAV=1: RETURN
1610 REM OUTPUT CORRECT PHRASE TO DISPLAY
1620 $(0)=$$(30+MNVO*4+ME(MNVO)): PR=2: GOSUB 2470
1630 RETURN
1640
1650
1660 REM INCREMENT DISPLAY TIME
1670 T0=D0:T1=D1:T2=D2:T3=D3:T4=D4:T5=D5:T6=D6
1680 GOSUB 1760
1690 D0=T0:D1=T1:D2=T2:D3=T3:D4=T4:D5=T5:D6=T6
1700 IF D0=1 THEN SC=45: REM CLEAR DISPLAY SYNC. CHAR.
1710 RETURN
1720
1730
1740 REM SUBROUTINE INCREMENT TIME ONE SECOND ( YEAR<2100 )
1750 REM T0=SEC. T1=MIN. T2=HOUR. T3=DAY. T4=WDAY. T5=MONTH. T6=YEAR
1760 T0=T0+1
1770 IF T0=59 THEN T0=0: T1=T1+1
1780 IF T1=59 THEN T1=0: T2=T2+1
1790 IF T2=24 THEN RETURN
1800 T2=T2-T4-T4+1
1810 T2=T2-T4-T4+1
1820 IF T4>7 THEN T4=1
1830 T3=T3+1
1840 IF T3>29.AND.T5=2 THEN T3=1: T5=T5+1
1850 IF T3=29.AND.T5=2.AND.(4+INT(T6/4)<>T6) THEN T3=1: T5=T5+1
1860 IF T3=31.AND.(T5=4.OR.T5=6.OR.T5=9.OR.T5=11) THEN T3=1: T5=T5+1
1870 IF T3=31 THEN T3=1: T5=T5+1
1880 IF T5=12 THEN T5=1: T6=T6+1
1890 IF T6>99 THEN T6=0

```

```

1900 RETURN
1910
1920
1930 REM SUBROUTINE DECREMENT TIME ONE HOUR
1940 REM T0=SEC, T1=MIN, T2=HOUR, T3=DAY, T4=WDAY, T5=MONTH, T6=YEAR
1950 T2=T2-OFS
1960 IF T2>=0 RETURN
1970 T2=T2+24
1980 T4=T4-1: IF T4<1 THEN T4=7
1990 T3=T3-1
2000 IF T3<1.AND.T5=3.AND.(4*INT(T6/4)+T6) THEN T3=29: T5=T5-1
2010 IF T3<1.AND.T5=3 THEN T3=28: T5=T5-1
2020 IF T3<1.AND.(T5=5.OR.T5=7.OR.T5=10.OR.T5=12) THEN T3=30: T5=T5-1
2030 IF T3<1 THEN T3=31: T5=T5-1
2040 IF T5<1 THEN T5=12: T6=T6-1
2050 IF T6<0 THEN T6=99
2060 RETURN
2070
2080
2090 REM TIME TO DISPLAY (DR...D2)
2100 INP1=(PORT1.XOR.P2).AND.INP1: REM READ PORT1
2105 XBY(CTL)=130+AO
2110 XBY(DA)=48+D0/10
2120 XBY(DA)=48+D0-10*INT(D0/10)
2130 IF MNVO=10.AND.D0>1 RETURN: REM RETURN AS SOON AS POSSIBLE
2140 XBY(CTL)=135+AO
2150 XBY(DA)=48+D1/10
2160 XBY(DA)=48+D1-10*INT(D1/10)
2165 XBY(DA)=58
2170 XBY(CTL)=132+AO
2180 IF D2<10 THEN XBY(DA)=32 ELSE XBY(DA)=48+D2/10
2190 XBY(DA)=48+D2-10*INT(D2/10)
2195 XBY(DA)=50
2200 XBY(CTL)=128+SO
2210 XBY(DA)=SC
2220 RETURN
2230
2240
2250 REM DATE TO DISPLAY (D3...D6)
2250 DAV=0
2270 XBY(CTL)=192
2280 FOR X=1 TO 4
2290 XBY(DA)=ASC$(D4,X)
2300 NEXT X
2310 XBY(DA)=32
2320 IF D3<10 THEN XBY(DA)=32 ELSE XBY(DA)=48+D3/10
2330 XBY(DA)=48+D3-10*INT(D3/10)
2340 XBY(DA)=32
2350 FOR X=1 TO 4
2360 XBY(DA)=ASC$(D5+10,X)
2370 NEXT X
2380 XBY(DA)=32: XBY(DA)=39
2390 XBY(DA)=48+D6/10
2400 XBY(DA)=48+D6-10*INT(D6/10)
2410 RETURN
2420
2430
2440 REM OUTPUT ONE LINE TO DISPLAY
2450 REM IF PR=1 THEN # (0) TO UPPER ELSE TO LOWER
2460 REM # (0)-STRING TO BE DISPLAYED
2470 INP1=(PORT1.XOR.P2).AND.INP1: REM READ PORT1
2475 IF PR=1 THEN XBY(CTL)=128 ELSE XBY(CTL)=192
2480 FOR I=1 TO 16: XBY(DA)=ASC$(0,I): NEXT
2490 RETURN
2500
2510
2520 REM DISPLAY LAST SYNC. TIME IF LAST WAS PRESSED WITH MNVO=10
2530 LSV=1:PR=2:$(0)+$(65):GOSUB 2470
2540 XBY(CTL)=200
2550 IF LSV<10 THEN XBY(DA)=32 ELSE XBY(DA)=48+LSV/10
2560 XBY(DA)=48+LSV-10*INT(LSV/10)
2570 XBY(DA)=50
2580 XBY(DA)=48+LS1/10
2590 XBY(DA)=48+LS1-10*INT(LS1/10)
2600 TD=0
2610 RETURN
2620
2630
2640 REM SERIAL OUTPUT ROUTINE (CHAR=T)
2650 REM STRAY INSTRUCTIONS TO PRECLUDE HALTING ONEX1 INTERRUPT
2660 P.D4.:P.D3.:P.D5.:P.D6.:P.D2.:P.D1.:P.D0.
2670 IF ME(3)=0 P.SC,ME(4) ELSE P.
2680 RETURN
2690
2700
2710 REM SERIAL OUTPUT ROUTINE (CHAR=#)
2720 REM STRAY INSTRUCTIONS TO PRECLUDE HALTING ONEX1 INTERRUPT
2730 P.$(D4):P.$(D3):P.$(D5):P.$(D6):P.$(D2):P.$(D1):P.$(D0).
2740 P.D2.:P.D1.:P.D3.:P.D4.:P.D5.:P.D6.
2750 IF ME(3)=0 THEN P."",CHR$(SC),:P.SP(2),:P.$(73),:P." " ELSE P.
2760 RETURN
2770
2780
2790 REM SERIAL OUTPUT ROUTINE (CHAR=L)
2800 P."LAST",:P." SYNC.",:P.LS2,:P."",:P.LS1,:P." DC",:P."F77 "
2810 RETURN
2820
2830
2840 REM SET TIME VIA SERIAL INPUT (CHAR=S)
2850 INPUT WDAY, DAY, MONTH, YEAR, HR, MIN, SEC, D4, D3, D5, D6, D2, D1, D0
2870 IF D2>23.OR.D1>59.OR.D0>59.OR.D0>31.OR.D5>12.GOTO 2860
2880 IF D2<0.OR.D1<0.OR.D0<0.OR.D4<1.OR.D3<1.OR.D5<1.OR.D6<0.GOTO 2860
2890 D6=D6-100*(INT(D6/100)): REM DELETE CENTURIES
2895 SC=45
2900 PUSH MNVO:MNVO=0:GOSUB 2100:POP MNVO: REM REFRESH DISPLAY TIME
2910 DAY=1
2920 RETURN
2930
2940
2950 REM CHANGE SETTINGS ( BAUDRATE, REF.FREQ. ETC. ) AFTER YES-KEY
2960 ON MNVO GOTO 2900,3010,3040,3070,3120,3430,3490
2970 REM ME(0): PLL ALARM MODE
2980 PL=ME(0)
2990 RETURN
3000 REM ME(1): SELECT LANGUAGE
3010 GOSUB 3530
3020 RETURN
3030 REM ME(2): SET CHIME MODE
3040 CH=ME(2)
3050 RETURN
3060 REM ME(3): EXTRA INFO ON OR OFF
3070 ON ME(3) GOTO 3080,3107
3080 IF ME(4)=0 THEN $(0)+$(70)
3102 IF ME(4)=1 THEN $(0)+$(71)
3103 IF ME(4)=2 THEN $(0)+$(72)
3104 FOR X=1 TO 5: ASC$(73,X)=ASC$(70+ME(4),X):NEXT
3105 AO=4:SO=6:PR=1:GOSUB 2470:GOSUB 2100
3106 RETURN
3107 $(0)=" "
3108 AO=0:SO=0:PR=1:GOSUB 2470:GOSUB 2100
3109 RETURN
3110 REM ME(4): DISPLAY DCF OR UTC
3120 IF UTCV=ME(4) RETURN: REM NO CHANGE
3130 IF SUTV=1 THEN OFS=2 ELSE OFS=1: REM SUMMER TIME?
3140 ON UTCV GOTO 3150,3170,3190
3150 IF ME(4)=1 THEN OFS=-OFS:GOTO 3210: REM DCF-->UTC
3160 IF ME(4)=2 THEN OFS=-OFS+1:GOTO 3210: REM DCF-->UTC+1
3170 IF ME(4)=0 THEN GOTO 3210: REM UTC-->DCF
3180 IF ME(4)=2 THEN OFS=1:GOTO 3210: REM UTC-->UTC+1
3190 IF ME(4)=0 THEN OFS=OFS-1:GOTO 3210: REM UTC+1-->DCF
3200 IF ME(4)=1 THEN OFS=-1:GOTO 3210: REM UTC+1-->UTC
3210 UTCV=ME(4)
3220 INP1=(PORT1.XOR.P2).AND.INP1: REM READ PORT1
3230 IF OFS>0 GOTO 3300 ELSE GOTO 3240
3240 REM DECREMENT DISPLAYED TIME
3250 T1=D1:T2=D2:T3=D3:T4=D4:T5=D5:T6=D6
3260 D1=T1:D2=T2:D3=T3:D4=T4:D5=T5:D6=T6
3270 GOSUB 3070: REM CORRECT TIME LINE ON DISPLAY
3280 RETURN
3290 REM INCREMENT DISPLAYED TIME
3300 IF D2>24 THEN D2=D2-24:GOSUB 3070 ELSE GOSUB 3070: RETURN
3310 T1=D1:T2=D2:T3=D3:T4=D4:T5=D5:T6=D6
3320 D1=T1:D2=T2:D3=T3:D4=T4:D5=T5:D6=T6
3330 GOSUB 1810: REM INCREMENT DATE
3340 D1=T1:D2=T2:D3=T3:D4=T4:D5=T5:D6=T6
3350 RETURN
3360 REM ME(5): SET BAUDRATE
3370 IF ME(5)=0 THEN RCAP2=65500: REM 9600 B
3380 IF ME(5)=1 THEN RCAP2=65464: REM 4800 B
3390 IF ME(5)=2 THEN RCAP2=65392: REM 2400 B
3400 IF ME(5)=3 THEN RCAP2=65248: REM 1200 B
3410 RETURN
3420 REM ME(6): PULSE OUTPUT MODE
3430 PO=ME(6)
3440 RETURN
3450
3460
3470 REM LANGUAGE SETTINGS
3480 ON ME(1) GOTO 3550,3620,3690,3760
3490 REM LANGUAGE SETTINGS ENGLISH
3500 $(1)="MON.":$(2)="TUE.":$(3)="WED.":$(4)="THU."
3510 $(5)="FRI.":$(6)="SAT.":$(7)="SUN."
3520 $(11)="JAN.":$(12)="FEB.":$(13)="MAR.":$(14)="APR."
3530 $(15)="MAY":$(16)="JUNE":$(17)="JUL.":$(18)="AUG."
3540 $(19)="SEP.":$(20)="OCT.":$(21)="NOV.":$(22)="DEC."
3550 RETURN
3560 REM LANGUAGE SETTINGS GERMAN
3570 $(1)="MO.":$(2)="DI.":$(3)="MI.":$(4)="DO."
3580 $(5)="FR.":$(6)="SA.":$(7)="SO."
3590 $(11)="JAN.":$(12)="FEB.":$(13)="MRZ.":$(14)="APR."
3600 $(15)="MAI":$(16)="JUNI":$(17)="JULI":$(18)="AUG."
3610 $(19)="SEP.":$(20)="OKT.":$(21)="NOV.":$(22)="DEZ."
3620 RETURN
3630 REM LANGUAGE SETTINGS FRENCH
3640 $(1)="LUN.":$(2)="MAR.":$(3)="MER.":$(4)="JEU."
3650 $(5)="VEN.":$(6)="SAM.":$(7)="DIM."
3660 $(11)="JAN.":$(12)="FEB.":$(13)="MARS":$(14)="AVR."
3670 $(15)="MAI":$(16)="JUN":$(17)="JUL.":$(18)="AOUT."
3680 $(19)="SEP.":$(20)="OCT.":$(21)="NOV.":$(22)="DEC."
3690 RETURN
3700 REM LANGUAGE SETTINGS DUTCH
3710 $(1)="MAA.":$(2)="DIN.":$(3)="WOE.":$(4)="DON."
3720 $(5)="VRY.":$(6)="ZAT.":$(7)="ZON."
3730 $(11)="JAN.":$(12)="FEB.":$(13)="MRT.":$(14)="APR."
3740 $(15)="MEI":$(16)="JUNI":$(17)="JULI":$(18)="AUG."
3750 $(19)="SEP.":$(20)="OKT.":$(21)="NOV.":$(22)="DEC."
3760 RETURN
3770 REM EXTERNAL INTERRUPT SERVICE ROUTINE
3780 REM ON EXIT: BV=1 WHEN BIT RECEIVED
3790 REM BV=UNCHANGED WHEN INTERFERENCE
3800 REM SYV=1 WHEN TIME BETWEEN START OF LAST BIT AND NEW
3810 REM ACTIVE TRANSITION >1.95 AND <2.05 AND OKV=1
3820 REM IN=TIME BETWEEN START OF LAST PULSE AND INTERFERENCE
3830 REM (+1 IF NO INTERFERENCE)
3840 REM TI=TEMPORARY IN TIME
3850 REM PAR=PARITY
3860 REM RECEIVED PULSE WIDTH-TI-TIMER1*(1.6*10E-3)
3870 T=TIME:BT=T-LE:IF BT<.17 RETI
3880 TMOD=240: REM STOP TIMER1
3890 IF BT<.95 GOTO 4170
3900 TC=TIMER1
3910 IF BT<1.05 GOTO 4120
3920 IF BT<1.95.OR.BT>2.05 GOTO 4230
3930 REM SYNCHRONISE IF OKV=1 AND PAR=0 (ONTIME IS
3940 REM ABOUT .15S AHEAD OF PULSE)
3950 IF IN=1 THEN IN=2
3960 IF IN=TC*.0016+.15 THEN PA=PA+1
3970 PAR=(PAR.OR.PA).AND.1
3980 IF PAR=1 THEN OKV=0: REM PARITY CHECK
3990 IF OKV=0 GOTO 4080
4000 CLOCK0=Q=TIME-T*.15:TIME=0: REM ONTIME IS 0.15S AHEAD
4010 DBY(71)=200*Q: REM SET INTEGER PORTION OF TIME (Q*(1/5ms))
4020 CLOCK1: ONTIME=1.4200
4030 T=.15-.015:SYV=1:ITV=0:OKV=0
4040
4050
4060
4070 REM LABEL1
4080 PC=50:K1=0:K2=0:K3=0:K4=0:K5=0
4090 MU=1
4100
4110 REM LABEL2
4120 TIMER1=0:TI=IN:IN=1:LE=T:BV=1:TMOD=200
4130 IF PC<59 THEN PC=PC+1 ELSE PC=0:K1=0:K2=0:K3=0:K4=0:K5=0:MU=1
4140 RETI
4150
4160 REM LABEL3
4170 IF IN=1 THEN IN=BT+.01: RETI: REM 10 MS OFFSET
4180 IF BT<.5.AND.ITV=1 THEN RV=1: RETURN: REM DISABLE EXT1!!!!
4190 RETI
4200
4210
4220 REM LABEL4
4230 IF BT>2 GOTO 4080 ELSE IF PC<>56 GOTO 4080
4240 IF IN=1 THEN IN=BT+.01: RETI: REM 10 MS OFFSET
4250 IF BT<1.5.AND.ITV=1 THEN RV=1: RETURN: REM DISABLE EXT1!!!!
4260 RETI
4270
4280
4290 REM ONTIME INTERRUPT SERVICE ROUTINE
4300 ITV=1: REM SET ONTIME INT. FLAG
4310 ONTIME TIME+1.4200
4320 RETI
4330
4340 REM ENABLE ONEX1 INT. AGAIN
4350 RV=0
4360 RETI
4370

```

Tabel 6. Dit BASIC-programma bestuurt de referentietijd-klok uit het april-nummer van Elektuur.

# wegwijzer van de vakhandel

<p><b>Noord Holland</b></p>	<p><b>Overijssel</b></p>	<p><b>Drente</b></p>	<p>sinds 1956 distributie electronica componenten <b>Radiohome</b> tel. 091 - 254202 (3.L.) <b>Electronics</b> lange violetstraat 8 · 9000 gent</p>
<p><b>ELEKTRONIKA 2000</b> Distributie &amp; Produktie Chrysantenstraat 4 1031 HT Amsterdam Tel. 020 - 36 09 01 Telex 15271E</p>	<p><b>ZELFBOUWERS OPGELET!</b> DE MULTICEL SUPER RIBBON TWEETER In Nederland te bestellen bij TSN 1) Door overmaking van f69,50 op girorekening 4306488 t.n.v. TSN EPSE U ontvangt uw bestelling franco thuis 2) Per brief met ingesloten eurocheque of groene betaalcheque (Vergeet niet nummer en handtekening) U ontvangt uw bestelling franco thuis 3) Per telefoon op nr. 05759-3321 U ontvangt uw bestelling onder rembours · f 13,80 rembourskosten</p>	<p><b>EVERS ELEKTRONIKA</b> ZUIDEINDE 14 7941 GH MEPEL TEL: 05220-60069 Ook uw adres voor alle hobby-elektronica</p>	<p><b>GERONIKA ELEKTRO N.V.</b> grootste elektronica zaak van De Kempen Antwerpse steenweg 312 2140 Westmalle Tel: 03/312 00 86 De Merodelei 105 Turnhout Tel: 014/410751</p>
<p><b>DISPLAY</b> Elektronika Hoek Turfmarkt Kampervest 53 Haarlem Tel. 023 - 32 24 21</p>	<p>importeur <b>Bosweg 16</b> 7214 ET EPSE 05759-3321</p>	<p>Ook uw firma is het vermelden waard.</p>	<p><b>LAB Electronics</b> imp. co TEL: (0)11 / 272800 &amp; 273141 TELEK 39498 abb LUIKERSTWEG, HASSELT 173 B 3500 BELGIUM LAB Your Components Distributor.</p>
<p><b>COMPUTER REPARATIE SHOP</b> Simonskerkestraat 11 1069 HP AMSTERDAM tel. (020) 195968 Di t/m Za 9:00-17:00</p>	<p><b>S.FAKKERT</b> Th a Kempis electronica straat 126 Zwolle Telefoon 05200 32357 Voor al uw · electronica onderdelen · electronica bouwpakketten · technische lectuur</p>	<p><b>Zeeland</b></p>	<p><b>UILENSPIEGEL</b> componenten · computers Radio TV Uilenspiegel Langestraat 8 Brugge Telefoon 050/33 12 00</p>
<p><b>"RITON" elektronika</b> ELEKTRONIKA ONDERDELEN VOOR BEROEP EN HOBBY BINNENWEG 197 2101 JJ HEEMSTEDÉ TEL. 023-282573</p>	<p><b>Brabant</b></p>	<p><b>De Elektronica Winkel</b> St. Jacobstraat 7 4461 BA GOES Nederland Tel. 01100-31276</p>	<p><b>VAEL ELECTRONICS</b> Nieuwstraat 147 2700 Sint-Niklaas Tel. 03.777.44.61</p>
<p><b>ELECTRO DAALMEIJER</b> Peperstraat 11-15 1441 BH PURMEREND Tel. 02990-23912 Specialzaak voor Purmerend en omgeving</p>	<p><b>DISPLAY</b> Elektronika Kleine Berg 39-41 Eindhoven Tel. 040 - 44 88 27</p>	<p>Ook uw firma is het vermelden waard.</p>	<p><b>LEGOTRONICS</b> Koning Albert I Laan 97 8800 Roeselare Tel. 051/220103 Elektronica c.q. micro-computers</p>
<p><b>Zuid Holland</b></p>	<p><b>Piet Kennis B.V.</b> ELEKTRONISCH CENTRUM Piusstraat 90, 5038 WT Tilburg Tel. 013-42 26 47</p>	<p><b>Friesland</b></p>	<p>elektronische componenten en kits, meettoestellen <b>ELECTROLUC</b> Teirlinckstraat 63 9900 Eeklo 091-77 45 28</p>
<p><b>D.C.S. Electronica Rotterdam</b> Mathenesserlaan 450 3023 HH Rotterdam Telefoon 010-4769900* Telex 25069 DCSEL</p>	<p><b>PELLEMANS-ELEKTRONIKA</b> CORRIDOR 13 5554 HL VALKENSWAARD TEL. 04902-12253 GIRO 1126501 AMRO 48 34 64 414 REPORT EXPERT BALENDROEF MANCAG 03373 02 ZIEBAG 03250</p>	<p><b>LEEWARDEN</b> VIJZELSTRAAT 15 058-134905 ELEKTRONIKA ONDERDELEN voor uw hobby en beroep. Printen uit eigen PRINTENMAKERIJ volgens uw eigen ontwerp. Snelle levering. Ook voor enkele stuks! Voor de COMPUTER hebben wij veel connectoren en i.c.'s.</p>	<p><b>C.R.F. ELECTRONICS</b> Elektronische componenten Kits — HF-materiaal — gedrukte schakelingen — luidsprekers Pastorijstraat 13 9120 — DESTELBERGEN Tel. 091/28 96 20</p>
<p><b>Utrecht</b></p>	<p><b>Limburg</b></p>	<p><b>België</b></p>	<p><b>RATO ELEKTRONIKA</b> ST. JACOBSMARKT 59 — 2000 ANTWERPEN TEL. (03) 232.72.95 CONNECTORS-QUARTZ</p>
<p><b>DISPLAY</b> Elektronika Lange Jufferstraat 12-18 Utrecht Tel. 030 - 31 56 55</p>	<p><b>Frits Meuris Electronics</b> Markt 36 6131 EL Sittard Telefoon: 04490-14115 Disco geluidsapparatuur Licht- en effectapparatuur Public Address versterkers Podiumverlichting Postorders door heel Nederland Vraag telefonisch de gratis "FRIMUCORD" folder, boordevol waardevolle disco-informatie aan en u ontvangt hem binnen enkele dagen.</p>	<p><b>ELECTRO 8000</b> LANGESTR. 43 8000 BRUGGE 050 / 341007 elektuur onderdelen bouwpakket</p>	<p><b>Gentronics</b> bvba Kortrijkse Steenweg 249 9000 Gent tel. 091-21 81 69 openingstijden: ma t/m vrij 9<sup>00</sup>-12<sup>30</sup> 13<sup>30</sup>-18<sup>30</sup> za 9<sup>00</sup>-12<sup>00</sup></p>
<p><b>Gelderland</b></p>	<p>Ook uw firma is het vermelden waard.</p>	<p><b>GOTRON</b> elektronica onderdelen Leo de Bethunelaan 101 9300 Aalst tel. 053-783083</p>	<p><b>halelectronics</b> elincom kits en assortimenten zie ook advertentie van de firma Commix elders in dit blad. OUD STRIJDESPLEIN 6 1500 HALLE 02 356 03 90</p>
<p>voor elektronika scanners en 27 Mc naar <b>VES</b> service elektronika eluwse Fokko Kortlanglaan 140 Ermelo — Tel. 03410-12786</p>	<p>Ook uw firma is het vermelden waard.</p>	<p><b>stereorama</b> Spekkestraat 4 Lier 03-480 88 80</p>	<p>De wegwijzer van de vakhandel Geeft een overzicht van de onderdelen vakhandel bij U in de buurt. Voor informatie over plaatsing en reservering: Elektuur B.V. P.b. 75 6190 AB Beek Tel.: 04402-89444</p>

# HERMAC PC/XT/AT SYSTEMEN 03497-1990



Nu alle PC/XT systemen in AT-look kast met keyboardlock!! (zie foto) 150W voeding

**Ook voor PC upgrading/repairatie  
harddisk-tapestreamer inbouw.**

- Bij ons geen lange levertijden!
- Bij ons standaard levering uit voorraad!
- Bij ons geen vooruitbetaling!
- Bij ons elke configuratie mogelijk!
- Bij ons een duidelijke prijsstelling!
- Bij ons een complete 'after sales' service!
- Bij ons 12 maanden garantie!

## HERMAC B.V.

COMPUTER EN ELEKTRONISCHE  
COMPONENTEN IMPORT  
Antwoordnummer 126 - 3900 ZE Scherpenzeel  
Telex: 79307 Hermac-NL



Bel voor actuele prijzen  
en informatie!!!

03497-1990

Hermac Computer Systemen zijn IBM compatible en maken gebruik van het PC-DOS operating system. Concurrent PS-DOS en Unix zijn voor de Hermac PC echter ook geen probleem.  
Applikatiepakketten zoals Lotus, dBase II en III, smArtwork, Auto Cad, Framework, Symphony, Turbo Pascal en Flight-Simulator draaien probleemloos.

### AT SYSTEMEN IN ELKE UITVOERING LEVERBAAR. AT TURBO COMPACT

(6 en 10 MHz) in zeer compacte behuizing. afm. kast 43x42x16 cm. -

- 20 MByte hdiskunit en 1,2 MByte diskdrive.
- 512K Ram. tot max. 1 Mbyte on board.
- 2 st. Centronics en 1 st. RS232 interface.
- 200 Watt voeding. Inclusief handboeken en DOS 3.1

**Geheel compleet systeem  
incl. dual frekw. monitor 4785,-**

**NIEUW**



### HERMAC LCD PORTABLE COMPUTERS.

Leverbaar in XT en AT uitvoering.  
In XT uitvoering specs. gelijk aan standaard XT.  
In AT uitvoering specs. gelijk aan AT compact.  
Door gebruikmaking van TWISTED LCD SCHERM met backlight een opmerkelijke leesbaarheid.  
Afm.: 40 x 20 x 20,7 cm  
Vrijwel elke configuratie mogelijk.  
(Wat dacht u van een 12 MHz AT met 50MByte/28 msec harddisk? ..... prijs **7475,-**  
Standaard: 640K/RS232/Par/Klok ..... prijs **4195,-**  
Standaard LCD PORT. 8Mhz XT/1 dr./20MB HD ..... prijs **6245,-**  
Documentatie beschikbaar.

IBM en IBM PC/XT - registered trademarks international Business Machine Corporation / PC-DOS registered trademark Microsoft Corporation en IBM/Concurrent PC - DOS registered trademark Digital Research / Unix registered trademark Bell Labs

### HERMAC PC STARTSET/TURBO

- Compleet werkbaar systeem met:
- 256K RAM (max. 640K) 4,77 en 8 MHz schakelbaar.
- Printerinterface
- 1 floppydrive + controller
- 150W voeding/AT look kast en keyboard
- Gratis software + Ned. handleiding MS-DOS/PC-DOS.

Dit volwaardige PC computersysteem voor slechts ..... f **1399,-**

### HERMAC PC SET B - TURBO UITVOERING.

- 512K RAM (max. 640K) 4,77 en 8 MHz schakelbaar.
- 2 diskdrives
- naar keuze Colorgraphicskaart of Herculeskaart.
- AT look kast en keyboard./150W voeding.
- Multi I/O kaart, par. centronics, game adapter, RS232, real time clock.
- Zie foto linksboven
- Gratis software + Ned. handleiding MS-DOS/PC-DOS
- Inclusief dual frekwentie monitor + draivoet.

**Complete Set ..... f 2495,-**

### Zelfde systeem nu met 1 drive en

- 20 MB harddisk ..... f 3175,-
- DOS 3.1 met handboek ..... f 149,-
- EGA - ENHANCED GRAPHICS ADAPTER - CARD ..... f 599,-
- EGA COLOUR MONITOR + EGA CARD f 1769,-
- XT TURBO ook leverbaar in portable uitvoering. Compleet port. systeem met specs. zoals set B ..... f 2995,-

Idem maar nu met 1 20MB harddisk ipv. 2 drive ..... f 3675,-

### Wij leveren XT systemen in elke gewenste uitvoering. HERMAC 80386 SYSTEEM. 16 MHz uitvoering.

- In standaard AT behuizing voorzien van 200W voeding.
- 640 K RAM (tot max. 3 MByte on board)
- 1 st. 1,2 Mbyte floppy drive.
- 1 Hercules video card.
- 2 st. printerinterface/1 RS232 interface.
- 1 st. 20 MByte harddisk incl. beeldscherm.
- Inclusief handboeken en DOS 3.1.

**Prijs voor dit ultra-snelle systeem . . . . f 9995,-**

Vraag prijsopgave bij afname van meerdere systemen.  
- DOCUMENTATIE BESCHIKBAAR -  
Op systemen en printkaarten 12 mnd. garantie.

Prijzen excl. 20% BTW.

## Verkoop en reparatie van meet- en communicatieapparatuur



Feiko Clockstraat 31 - 9665 BB Oude Pekela - Telefoon 05978 - 12327

Enkele HOKA sinterklaas-aanbiedingen uit onze zeer grote voorraad aan meet- en communicatieapparatuur:

- 1) Marconi TF 2600A RMS voltmeter tot 5Mhz, 1 mV - 300V, nieuwe model f 255,-
- 2) Marconi TF 2604 buisvoltmeter, AC, DC, ohm-bereiken, HF-tastkop tot 1,5 Ghz, goede staat, getest, f 225,-
- 3) Stuntaanbieding: GRUNDIG RV 3 buisvoltmeters, alle meetbereiken op zeer grote, duidelijke schaal met apart lampje, HF-tastkop tot 300 Mhz, kpl. met toebehoren en boek, goede staat, f 155,-
- 4) DYMAR 1585 Audio vermogensmeters, 0,1 mW tot 30W, impedantie van 1,25 ohm tot 1kohm, op 220 en ingebouwde accu werkend, f 325,-
- 5) Marconi TF 2500 audio wattmeter; 0,1 mW tot 25W, impedantie van 2,5 ohm tot 20 Kohm, als nieuw f 450,-
- 6) Multisweep ED 3, een zeer geavanceerde audiosweeper, 20 KHz tot 70 Mhz, markers op 10, 20, 100 KHz, 1,2 en 10 Mhz, 2 kanalen detectorgang, video uit, nieuwste model voor f 750,- (ca. 10% van de nieuwprijs)
- 7) Rohde & Schwarz USVH selectieve microvoltmeter, tot 30 Mhz, 1 uV tot 1 V, f 425,-
- 8) AVO MK11 transistor-tester, alle parameters, ook powertr, f 275,-
- 9) HP 1333A, X Y display, ongebruikt, f 1150,-
- 10) Rohde en Schwarz SWU sweeper, 380 tot 1200 Mhz, verzwakker, grote linearschaal, goede staat, f 750,-

### Enkele Meetzenders voor hobby en beroep:

- 11) RACAL 9081 synthesizer meetzender, tot 520 Mhz, AM/FM, digitale afstemming, precisieverzwakker, superstabiel door TCXO, als nieuw f 6250,-
- 12) RACAL 9060 serie synthesizers, 100 KHz tot 560 Mhz, AM/FM, digitale afstemming, verzwakker, volledig extern bestuurbaar, TCXO enz. weer enkele stuks voor f 4700,-
- 13) Rohde & Schwarz SMDF, de bekende standaard-meetzer 0,4 tot 490 Mhz, AM en FM, modulatie en deviatie precies instelbaar (ook gelijktijdig), precisieverzwakker tot 0,1 uV, power-revers zekering tot 25 W, de ideale mobilfoonmeetzender, in nieuwstaat, f 4150,-
- 14) dto SMDF, met digitale synchronizer/counter en poweradapter een kpl. mobilfoonmeetplaats, incl. modulatiemeter enz. f 7500,-
- 15) Rohde & Schwarz SMS meetzender 0,4 tot 1024 Mhz, zgan., 50% van de nieuwprijs.
- 16) BIRD TS 118 wattmeter, thurline met alle koppen ingebouwd, 2 tot 1000Mhz, 10, 50, 100, 500 en 1KW bereiken, ongebruikt f 1150,-
- 17) Marconi TF 2361 sweeper/generator met plug-in 2393 (0-300 Mhz), als nieuw f 2250,-
- 18) GOULD SW 100 de nieuwste type sweeper tot 1600 Mhz, zeer klein model, een van de beste sweepers, 6 maanden oud f 4900,-
- 19) Rohde & Schwarz Polyscop I 0,4 tot 400 Mhz, overbekend, f 625,-
- 20) General Radio 1606B RF-bridge, ideaal voor o.a. antenne metingen, f 650,-
- 21) General Radio 1608 LCR precisiebridge, als nieuw f 1250,-
- 22) HP 4217A 1 Mhz LCR automatic-meter, als nieuw f 2150,-
- 23) Racal 9915 Counter 10Hz tot 520 Mhz, high-stab. timebase 10<sup>5</sup> s, modern portabel model met alle mogelijkheden, als nieuw f 750,-

Diverse andere counters van Systron Donner en EIP tot 18 Ghz

Scopes zijn er weer volop voorradig (ca. 50 soorten):

- 23) Tektronix 454 150 Mhz portabel, delay en dubbele timebase f 2500,-
- 24) Tekequipment D75 2x50 Mhz, dubbele timebase, delay f 1550,-
- 25) Cossor 4100 70 Mhz portabel, delay, f 1750,-
- 26) HP 1701A 2x35 Mhz portabel, dubbele timebase, delay, f 1250,-
- 27) Tektronix/Sony 336 50 Mhz digital storage, readout, dubbele timebase, delay, portabel, splinternieuw f 5200,-
- 28) Gould 3000er serie diverse typen, modern, klein en lichtgewicht voor f 750,-
- 29) Gould OS 3500 60 Mhz portabel, als nieuw f 1500,-
- 30) Gould OS 3600 100 Mhz portabel, als nieuw f 2150,-
- 31) Gould OS 1400 digital storage, als nieuw v.a. f 2950,-
- 32) Tektronix 647A 2x 100 Mhz, in goede staat f 1150,-
- 33) CD 1016 10 Mhz dualbeam (haalt meestal maar 5 Mhz) klein model met 8 cm scherm, zeer veel verkocht, f 275,- en ongetest f 125,-
- 34) HP 8551 spectrum analyzer tot 12,4 Ghz, span tot 2 Ghz, kpl. met display 851, getest, in goede staat f 6950,-
- 35) Rohde & Schwarz ED 260 panoramic receiver, 450 tot 990 Mhz, zeer gevoelig voor bandbewaking enz. f 950,-
- 36) Rohde en Schwarz HUZ portabel veldsterkte meter, AM/FM, 47 tot 225 Mhz, ingebouwde accu en antennes, f 325,- acculader hiervoor f 50,-
- 37) Marconi TF 2300B modulatiemeter, AM/FM, 1,5 tot 500 KHz deviatie, 4 tot 1200 Mhz, als nieuw f 1550,-
- 38) TS 1379 spectrum analyzer, tot 31,5 Mhz, solid state, voor intermodulatiemetingen enz. f 1150,-
- 39) Tektronix 7000 mainframe met INTERAD 7120 spectrum analyzer/receiver, 20 tot 1000 Mhz, AM/FM/ dy-namiek 75 db on screen, gevoeligheid - 127 dbm, led-readout enz. f 7750,-
- 40) Watkins Johnson 560 VHF-UHF ontvanger met plug-in 100 tot 400 Mhz, ingebouwde panoramadisplay, counter, DAF, all mode, incl. video, f 3750,-
- 41) Polarad 2436 LF-analyzer, tot 30 KHz, lin/log/square/ met display, f 1500,-
- 42) PM Rf peak power meter, 100 uW tot 100 mW, digital in W en dbm, tot 18 Ghz, kpl. met meetkop, f 1250,-
- 43) Rohde & Schwarz NRD therm. power meter tot 3,2 Ghz, 20 tot 200 mW, f 395,-
- 44) dto modernere version NRS, 3 tot 300 mW, f 750,-
- 45) Nems-Clarke 1302B VHF-ontvanger, 30-255 Mhz, AM/FM/CW en video, op 220 V werkend, f 455,-
- 46) dto 990R, moderne transistor-version, 30 - 240 Mhz, all mode f 1250,-
- 47) Airborne power oscillatoren, 200 tot 2500 Mhz, tot 30 W output f 2150,-
- 48) Harris vector voltmeter 2020, automatic tot 2,4 Ghz, 0,1 mV tot 1V, 0 tot 360 graden, kpl. f 2250,-
- 49) Marconi RCL bridges TF 2700, portabel op batterij, f 750,-
- b) dto type 1313, f 650,-
- c) type 868B, f 375,-
- 49) SCHLUMBERGER FS 2, decadische meetzender 0-2 Mhz in 0,1 Hz-stappen, f 450,-
- 50) Hewland Packard 180A 100 Mhz scope mainframes met 1801A 2 kanalen en 1821A (dubbele) timebase, f 1500,-
- 51) Tektronix 455, een modern 50 Mhz portabelscope, alle mogelijkheden, als nieuw, f 1375,-
- 52) Dranetz 305 phase meter, 2 Hz tot 700 KHz, 0 tot 360 graden, digital, 50 mV tot 50 V ingangsniveau, f 950,-
- 53) Bruel en Kjaer audio meetapparatuur, steeds wisselende modellen voorradig, analyzers, filters enz.
- 54) Professionele Korte-golf-ontvangers van alle bekende merken als RACAL, TELEFUNKEN, Rohde en Schwarz enz. steeds wisselende voorraad.
- 55) Newirth CMP 2, zeer uitgebreide 27 Mhz meetplaats met o.m. Wattmeter, meetzender, (in kanalen en frequentie), counter, modulatiemeter (AM en FM), neverkanaalmeting, LF-generator enz. supermodern en precies voor maar f 1250,- (ca. 15% nieuwprijs!)

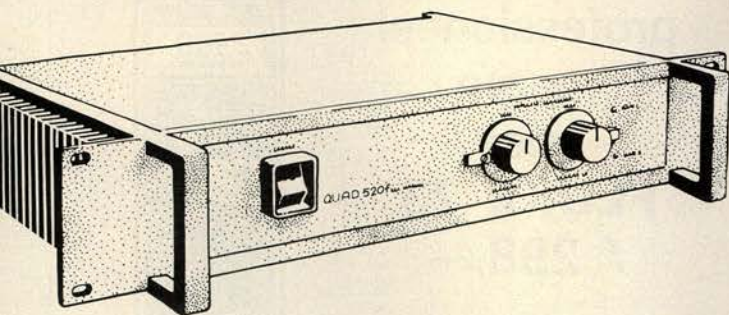
Levering door geheel Nederland na vooruitbetaling op Postgiro 3941425 of onder Rembours  
OPENINGSTIJDEN: MA T/M ZA 9.00-12.00 13.00-18.00  
DINSDAG GESLOTEN

Dit was slechts een zeer kleine greep uit onze voorraad meet- en communicatieapparatuur, verdere inlichtingen geven wij u graag telefonisch; een bezoek aan onze zaak is altijd de moeite waard!

**HOKA Elektronik biedt u professionele meet- en communicatie-apparatuur voor amateurprijzen!**

# QUAD 520f

opvolger van de QUAD 520 en 522 versterkers



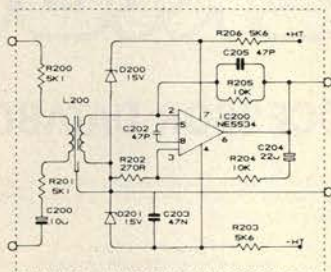
## robuste en ruisarme 2-kanals eindversterker 100/150 W met ultralage vervorming voor bedrijfsmatige toepassing

Ruisafstand > 115 dB ongewogen,  
vervorming < 0,01% 1 kHz, < 0,1% 20 kHz.

Uitgevoerd voor 19 inch montage (2U). Uitwendig afgewerkt met slagvaste coating. Opgewassen tegen mechanische en elektrische mishandeling. De 520f kan naar behoefte worden aangevuld met zwevende ingangen en een begrenzer voor de inschakelstoot.

Zelfherstellende thermische beveiliging in beide kanalen schakelt de stroomvoorziening af. LED indicator van netvoeding op het voorpaneel. Luidspreker-uitgangen naar wens XLR of 4 mm klemmen. Ingangsgevoeligheid tot 5 V min. per kanaal vergrendelbaar in te stellen.

## Zwevende ingang (op steekmodule) voor de QUAD 520f:



De nieuwe schakeling met virtueel onbelast werkende ingangstrafo combineert de hoge common mode factor van de transformator met elektronische balancering.

- hoogohmige ingang met zuiver weerstandskarakter (en dus eenvoudig regelbaar)
- lage uitgangsimpedantie
- blijvend optimale balans
- royale bandbreedte (0,3 dB 10 Hz-20kHz).

De eveneens als insteekmodule uitgevoerde begrenzer voor de inschakelstroomstoot bewijst goede diensten in grote versterkings-installaties.

TransTec zendt u op aanvraag gaarne de folder "QUAD Power Amplifiers" toe.



**TransTec bv**

Schiedamsevest 71, 3012 BE Rotterdam  
Tel. (010) - 414 70 55\*, Telex 27048 tecro.nl  
Fax (010) - 411 35 80

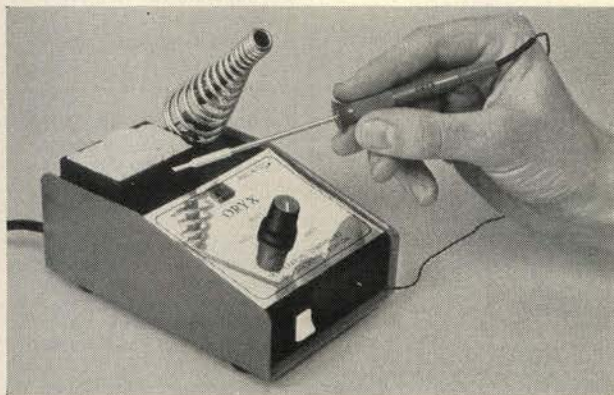
## REINAERT ELECTRONICS

uw adres voor  
elektronica en deskundig advies

Postbus 43014  
Wibautstraat 95-97  
Tel. 020-947218

1009 ZA Amsterdam  
1e Oosterparkstraat 62  
b.g.g. 020-658051

OPENINGSTIJDEN: MA T/M VR 9.00-18.00 uur



**SOLDEERSTATION** Oryx PSU-6-TC professionele uitvoering met miniatuur 6W bout; regelbaar tussen 175 en 400°C; door lage spanning van maximaal 6V en keuze isolatie/aarding ideaal voor printwerk, MOS, IC's, SMD, enz.; compleet met houder, spons en controlelamp in metalen kast met 220V voeding; eenmalig met volledige garantie van f 190,- voor f 95,-. Idem met 24V 50W bout f 156,-

**FOTOVERSTERKER IC** Siemens TFA1001W in subminiatur-uitvoering voor vele camera-toepassingen; met twee externe componenten kunt u b.v. een nauwkeurige luxmeter maken van 0,01(l) tot 5000 lux; spectrale gevoeligheid 400...900nm; voeding 1,2...15V; nu compleet met technische gegevens en applicaties f 9,80. Andere nieuwe IC's: Motorola SAA1042 stappenmotor-sturing f 17,90; Motorola TL494 pulsbreedte regelaar voor schakelende voedingen enz. f 9,60; MX20 vermogensversterker 400-470MHz (in 150mW/uit 20W bij 12V=) f 210,-

**MINIATUUR MONITOR** van Hitachi camera; 25mm zwart/wit beeldscherm; voeding 12V = 180mA; standaard video ingang (1V in 75Ω); compleet met schema enz. eenmalig van f 780,- voor f 275,-. Idem subminiatur met 12mm scherm f 297,50. Op onze prijslijst "monitoren" vindt u nog vele andere speciale aanbiedingen.

**LASER** 2mW in kunststof behuizing met hoogspanningsvoeding in kast; voeding 12V = 1A; golflengte 632,8nm (rood); prijs compleet f 810,-. Idem 5mW f 1.480,-. Uiteraard leveren we ook diverse losse laserbuizen, solid state lasers, enz.

**SIEMENS** passieve infrarood bewegingsmelder PID 11; afm. 26 x 35 x 38mm; met gegevens f 69,60. Idem met alle onderdelen, print en kast voor zelfbouw alarm f 149,40. Idem compl. gebouwde alarmprint voor max. 3x PID 11 f 295,-

**FOTORELAIS** miniaturuitv. 24 x 26 x 50mm; schakelt rechtstreeks 220V bij max. 6A; ideaal als schemerschakelaar, ook voor buiten f 52,50

**OMVORMER** voor inbouw; 12V = naar 220V 50Hz; compl. gemonteerd en bedraad; max. vermogen 125W f 340,-. Idem industriële uitvoeringen in kast met kristalstabilisatie, spanningsindicatie, enz.: 125W f 690,-; 300W f 1.120,-; 600W f 1.495,-

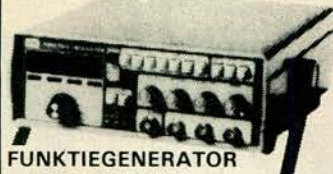
**VDO-URENTELLER** inbouw-uitvoering 60Ømm voor 12V =; digitaal tot 99.999 uur met aparte schaal 0-60 minuten; eenmalig slechts f 49,50

**AFSTANDMETER** ultrasoon met LCD-schaal; bereik 0,8 tot 15m; nauwkeurigheid 0,1%; voeding 9V transistorbatterij; afm. 65 x 85 x 205mm; prijs f 397,50

**ELEKTRONISCHE VEEDRIJVER:** miniatur zakmodel met zeer hoge uitgangsspanning; werkt automatisch zodra de penen ingedrukt worden en wordt gevoed door 9V transistorbatterij; ook te gebruiken voor zelfverdediging; prijs f 195,-

**ZOEKT U IETS ANDERS?** Bel ons even, we hebben ca. 30.000 soorten elektronische producten in voorraad.

**ALLE PRIJZEN ZIJN EXCLUSIEF 20% BTW**



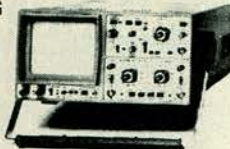
**FUNKTIEGENERATOR**

- Goodwill 8016 D
- \* 0,2 Hz tot 2 MHz
  - \* sinus, blok, driehoek, puls en zaagtand
  - \* 6 digit display
  - \* tevens frequentie teller.

prijs **998,-**

**MEETINSTRUMENTEN**

**HAMEG**  
203-6



- HM 203-6 oscilloscoop
- \* incl. 2 probes
  - \* 20 MHz Bandbreedte
  - \* gevoeligheid 2 mV/div.
  - \* Triggering tot 40 MHz
  - \* tweekanaals
  - \* 5 triggerstanden

H.E.C. Prijs **f 1498,-**



**Digitale LCR**

**meter**  
L : 1microH-2H  
C : 1pF-  
200microF  
R :  
1ohm-20Mohm  
Nauwkeurigheid  
0,5%  
Prijs **f 499,00**

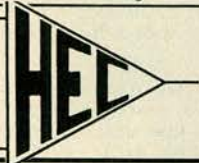
**Telefooncentrale SATCOM 1-4**

Met behulp van de SATCOM huistelefoon centrale is het mogelijk maximaal 4 telefoontoestellen op 1 telefoonaansluiting aan te sluiten.  
Behalve het voeren van normale telefoongesprekken is het nu ook mogelijk interne gesprekken te voeren, gesprekken door te verbinden en ruggespraak te houden naast de andere mogelijkheden van dit systeem.

Behalve normale toestellen kunnen ook toestellen met bv. handsfree, verkort kiezen en draadloze toestellen worden aangesloten.  
Mogelijkheden externe verbindingen:

- ruggespraak
- transport
- muziek tijdens wachtstand
- conferentie
- nummerherhaling
- babyfoon
- procedurefout melding
- Mogelijkheden interne verbindingen:
- algemene oproep
- babyfoon

**NU f 449,-**



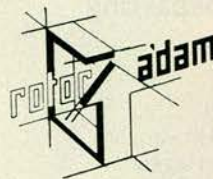
**H.E.C.**  
**MOLENSTRAAT 4A**  
**2611 KA DELFT**  
**TEL. 015 - 140371**

# Good as Gold

professioneel  
meten  
met  
**FLUKE 73**  
**f 298,-**



*Bel voor meer informatie*  
**020 - 833187 (industrie)**  
**020 - 125759 (particulieren)**



**ROTOR**  
**AMSTERDAM B.V.**

staat al meer dan 50 jaar voor  
electronica aan  
industrie en particulier

**ROTOR AMSTERDAM B.V.**  
Kinkerstraat 55 **1053 DE Amsterdam**

# nieuw van elektuur



## HET MICROPROCESSOR DATABOEK

Je treft hem aan in personal- en homecomputers; in allerlei industriële procesbesturingen, maar ook in de besturing van de modelspoorbaan; de microprocessor. De programmeerbaar intelligente chip kent inmiddels een zeer groot aantal verschijningsvormen.

Dit boek verschaft de meest relevante hardware- en software-informatie over de belangrijkste microprocessors. Het gaat daarbij om zowel de al wat oudere, gevestigde typen als om de allermodernste concepten.

Evenals de andere, welbekende databoeken van Elektuur vindt dit boek zijn weg naar de professionele gebruiker, het onderwijs en de serieuze hobbyist.

336 blz.  
f 49,50/Bfrs. 990,-  
ISBN 90-70160-52-8  
Formaat: 21 x 14 cm



## BASIC met de 8052

In dit boek treft u naast een complete beschrijving van de 8052 en van de MCS-51 BASIC ook de complete beschrijving van een systeem rond deze processor aan. Nadat de voedingsspanning is ingeschakeld en nadat er via een RS232-interface een verbinding tot stand is gebracht tussen dit systeem en een terminal, kan er in BASIC geprogrammeerd worden.  
De toepassingen van dit systeem zijn legio. Er valt te denken aan het besturen van een modelspoorbaan, het maken van een computergestuurde inbraakbeveiliging, maar ook besturingen in de procesindustrie zijn zonder meer mogelijk. Op de print is een EPROM-programmer aanwezig, waardoor een wijziging in het programma direct vastgelegd kan worden in een EPROM.  
De microcontroller kan deze EPROM bij het opstarten automatisch benutten.

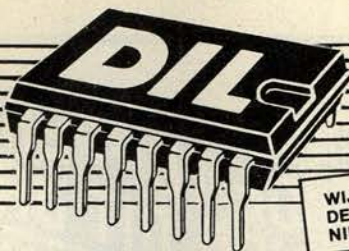
200 blz.  
f 44,50/Bfrs. 890,-  
ISBN 90-70160-53-6  
Formaat: 23,5 x 17 cm

Onze boeken zijn verkrijgbaar bij boekhandel en elektronica-specialzaak of  
voor Nederland: rechtstreeks bij Elektuur door het bedrag van het boek van uw keuze over te maken op gironummer 124.11.00 t.n.v. Elektuur bv. Beek (L) onder vermelding van de boektitel, of door gebruik te maken van onze databank tel: 04402-71850, of door de bestelkaart in het blad in te vullen en op te sturen verzendkosten f 5,00.  
voor België: bij Kluwer Technische Boeken, Santvoortbeeklaan 21-23, 2100 Deurne - Antwerpen, tel.: 03-3256880.

# BESTELLEN



**WEGENS BALANZEN  
GESLOTEN t.e.m.  
DONDERDAG 7 JAN. 1988**  
Vanaf Vrijdag 8 jan. staan wij weer met raad-  
en-d(raad voor u paraat!



**WIJ WENSEN AL ONZE KLANTEN EEN GELUKKIGE  
DECEMBERMAAND EN EEN GOED BEGIN VAN HET  
NIEUWE SCHRIKKELJAAR.**

**ELEKTUUR BOUWPAKKETTEN**

85000-KG	<b>KLEINE KG-ONTVANGER</b>	48.50
87181	<b>DIMMER VOOR INDUKTIEVE LASTEN</b> , ekskl. kast	49.95
87160	<b>14 BIT D/A CONVERTER</b>	95.00
87505	<b>LCD-VU-METER</b>	95.00
87520	<b>LOGARITMISCHE VOORVERSTERKER</b>	38.50
87067	<b>PID-11 PIR. DETEKTOR</b> , inkl. trafo en kast	119.00
87192	<b>BASIC BESTURINGSCOMPUTER</b> met de 8052, inkl. 0,5 kg. Intel documentatie	269.00
87104	<b>DCF-SLAVE-KLOK</b> , inkl. trafo en gepr. 8748	189.50
87149	<b>WATEVERLOOP-BEVEILIGING</b>	49.95
87142	<b>MUZIKALE KAART VOOR I/O BUS</b>	79.00
<b>NIUW:</b>		
87286	<b>FREKWENTIELELLER</b> , inkl. frontpl. en netadaptor ekskl. kast	249.00
87168	<b>AUDIO LIMITER</b> , stereo uitv.	55.00

**GEZINSUITBREIDING**

De door ons veel verkochte multifunctioncounter HC-F1000 heet tegenwoordig DCF-1000 en heeft als merknaam nu DYNATEK.

**Kanaal 1**  
10Hz-10MHz uitl. 0,1-1-100Hz schakelbaar.  
10Hz-100MHz uitl. 1-10-100-1000Hz schb.  
Poorttijd: 0,01s-0,1s-1s schakelbaar.  
Ing. gev.: 25mV eff. (ingeb. verzv. 1:1, 1:20)  
Ingangsimp.: 1 MOhm, 0.35pF.

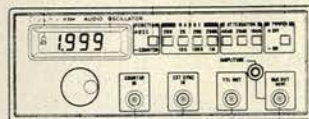
**Kanaal 2:**  
100KHz-1GHz uittezing. 100Hz. 1000Hz.  
10KHz schakelbaar.  
Poorttijd: 0,027s-0,27s-2,7s schakelbaar.  
Ingangsgevoeligheid: 15mV eff.  
Ingangsimpedantie: 50Ohm.



**Tijdbasis:** 10MHz en 3,90625MHz.  
**Kristaloven:** ingebouwd!  
**Zelftest:** interne test van de 10MHz tijdbasis  
8-voudig LED-display, rood 7 mm. met decimale punt.  
**Spanning:** 220V, 45-75 Hz.  
**Afm.:** 205x76x267 mm. (bxhxd)  
**Verdere functies:** Periodeteller, Ereignis-teller, event. extern triggerbaar.

**675.-**

Een broertje van bovenstaand apparaat is de DA024 en is een uitstekende **AUDIO-GENERATOR en FREKWENTIELELLER** (omschakelbaar).



<b>A. Frequency Range</b> 200Hz range 20Hz-200Hz 2KHz range 200Hz-2KHz 20KHz range 2KHz-20KHz 200KHz range 20KHz-200KHz	<b>B. Sine Wave Characteristics</b> Output voltage 5V rms or more at no load Distortion factor (at max. output) 200Hz range 0.5% or less 2KHz range 0.15% or less 20KHz range 0.15% or less 200KHz range 0.5% or less Output impedance 600 Ohms ±10% Output attenuator 0 to greater than 50db continuously variable 10dB, 20dB an 40dB steps within ±3% for each step.	<b>C. Square Wave Characteristics</b> Output voltage (at no load) TTL level: 200Ns or less Rise and fall times 2% or less (at 1KHz) Overshoot 50% ±5% (at 1KHz) Duty ratio.	<b>D. External Synchronization Characteristics</b> Input impedance approx. 10K ohms Max-allow. inp. voltage 10V rms	<b>G. TTL Output level:</b> Fixed amplitude, logic 0 less than 0.4V, logic 1 more than 2.4V Rise/Fall time: Less than 200nSec. or less
<b>E. Reading Accuracy</b> 0.01%, ±1 count	<b>F. Frequency Counter Characteristics</b> Display 4 dig. 7 mm. red LED display Frequency input 20Hz-1MHz (20Hz-30mV) External input 25mV-5V (rms)	<b>H. General Input power</b> AC110/220V/50-60Hz ±15% Rated range of use: -5°C - 50°C Storage and transport: -40°C - 80°C Operating 10-90% RH Storage: 5-95% RH 205(b)x76(h)x267(d) Weight 2270 g		

**DAO 204 DYNATEK AUDIO OSCILLATOR**  
De 204 is een RC audio oscillator met ingebouwde 3½ digit teller. De teller is ook extern te gebruiken (maximaal 1 MHz)

**Frekwentiebereik:** 20Hz tot 200 KHz.  
**Output:** 5V. onbelast en 2,5 V. in 600 Ohm.  
**TTL output** Blok golf met dezelfde frekw. als de sinus.  
**Uitgangsverzwakker:** 0 tot 50 dB variabel en in vaste stappen.

**Extra synchronisatie:** via bnc plug **498.-**

Als laatste verwacht DYNATEK omstreeks half december 1987 de DF0205, een **FUNKTIE-GENERATOR.**

Voor gegevens: vraag (per briefkaart) documentatie! **DF 0205 498.-**

**WARMHOUDERTJE**



**NIUW: REGELBAAR SOLDEERSTATION**

Professioneel soldeerstation met temperatuurregelaar. D.m.v. sensor wordt de boutpunt-temperatuur gemeten en weergegeven op een LED-display met 10 schaleden. Vermogen element 50W (24V AC) waardoor de gewenste temperatuur binnen 1 minuut bereikt wordt en konstant gehouden. Temperatuur regelbaar tussen 150 en 420 °C.

Standaard geleverd met long life stift, eenvoudig te vervangen. Het soldeerstation bestaat uit een solide kast (17x12x9 cm), met regelaar en LED-display aan de voorzijde en een spons alsmede een stalen veer (boutstun) aan de bovenzijde. Elektrisch-veilige uitvoering door laagspannings/scheidingstrafo en gearde boutpunt (via RA-netstoer).  
Lengte bout ca. 20 cm. snoerlengte bout ca. 150 cm.  
Introductieprijs (leverbaar v.a. ca. 15 dec '87):

**Bestelnummer RSS1 189.-**

**DIL elektronika**  
TELEFOON 010 - 4854213 / VIDITEL 40003342  
JAN LIGTHARTSTRAAT 59-61, 3083 AL ROTTERDAM

- \* **kortingsregeling:**  
Zowel voor particulieren als bedrijven en instellingen geldt een interessante KORTING voor per keer algemeen componenten: 10% v.a. 1 200,- / 15% v.a. 1 400,- / 20% v.a. 1 800,- (korting geldt NIET voor aanbiddingen, meetapparatuur en bouwpakketten).
- \* **leveringsvoorwaarden:**  
Levering volgens de voorwaarden gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Rotterdam d.d. dec '85. Een kopie hiervan zenden wij u op aanvraag toe; desgewenst ook ter inzage in ons bedrijf. Al onze gepubliceerde prijzen zijn inkl. BTW. Betalingstermijn facturen: 30 dagen netto of 60 dagen met 3% KB.
- \* **openingstijden en winkerverkoop:**  
DINSDAG t/m VRIJDAG: 9.00 - 18.00 uur.  
ZATERDAG: 9.00 - 18.00 uur.  
GESLOTEN: op maandag en vrijdagavond.
- \* **voor België: Elektro-8000 PVBA.**  
Langestraat 43 - 8000 BRUGGE Tel. 050 - 341007.
- \* **particulieren:**  
Per brief met ingesloten EUROCHECK, GROENE BANKBETAALKAART of GIROBETAALKAART. (onderkennen en pasnummer invullen)  
Verzendkosten f 6,50, GEEN minimum orderbedrag.  
Door VOORUITBETALING op onze postgiro-rekening 649943 of ons bankrek. nr. 69.45.65.644. Verzendkosten f 6,50, GEEN minimum orderbedrag.  
Per telefoon: levering geschiedt onder REMBOURS. Orders boven f 100,- Verzendkosten f 10,-. Voor kleinere orders: Verzendkosten f 12,50
- \* **bedrijven/instellingen:**  
Toezending op PTT of NPD na ontvangst van uw bestelling of uw opgave per telex.  
Orders boven f 100,-; Verzendkosten f 7,50  
Voor kleinere orders: Verzendkosten f 12,50

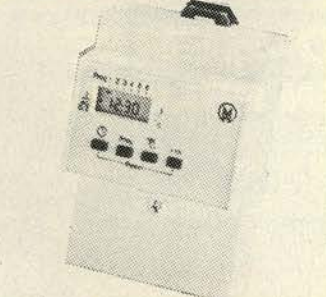
BALIEVERKOOP (voor levering 'op rekening' altijd een bestelbon of zakelijke legitimatie meenemen).  
Na voorafgaande afspraak is maand-facturering mogelijk voor diegenen die geregeld kleine aantallen componenten nodig hebben.

Elektuur bouwpakketten worden strikt geleverd volgens de bestellijst in het blad (niets meer en niets minder), echter wel inkl. voetjes voor alle IC's. De print is bij de pakkeprijs inbegrepen! Eerst de (Elektuur) bouwbeschrijving lezen? Stuur dan een briefje met f 2,25 aan postzegels en vermeldt welke beschrijving u wenst.

**ELEKTUURLIJKE ONDERDELEN**

ICL8069	7.25	Kristal 9,216MHz.	9.50
ICL 7139	79.00	BVV79	4.95
LXD38(display)	28.50	BUIZ11	14.50
Xtal 100KHz	9.95	L165	13.75
TD47021T	15.95	OP13020	5.25
TD47040T	17.95	TC4785	13.50
TD47050T	7.95	8052AH-BASIS	
ZN428	24.95	inkl. dokument.	129.00
TCA5550	18.50	8748HC-ESS700	49.95
U2065B	7.25	LM1830	11.95
OP50FY	28.75	SA41099	26.95
LM325N	18.50	ICM7226BIJL	99.00
8748HC(niet gepr.)	27.50	HD1107R	4.95
8748HC-ESS701	49.95	NE572	11.30

**SCHAKEL OP TIJD**



Diegenen die regelmatig 'iets' moeten schakelen (en wie niet tegenwoordig), kunnen wij van dienst zijn met een miniatur schakelklokje. Dat miniatur heeft wél betrekking op zijn afmetingen en de prijs, maar niet op de programmeringsmogelijkheden:

**Technische beschrijving en gegevens**  
CPU 68/WU, CPU 48/WU, moduul.

Digitale schakelklok met weekprogramma in CMOS technologie, microprocessor en kwartsgestuurd, uitvoering 1 kanaal. Het programmeren gebeurt door middel van 5 multifunctionele knoppen. LCD-display voor aanduiding van de tijd, de dag en de stand van het relais. Leidraad bij het programmeren verzekerd door aanduiding van de programnummers, in-uitschakeltoestand en de dag. 12 vrij programmeerbare contactparen, 12 in en 12 uitschakelingen, welke naar keuze gebruikt kunnen worden per dag, dagelijks herhaald of per blok MA-VR, MA-ZA, ZA-ZO, bij het laatste (bijv. MA-VR) schakelt één contactpaar op het gekozen tijdstip 5 maal aan en 5 maal uit. Directe handbediening van het relais aan-uit. Handbediende relais-schakeling bij permanente werking aan-uit. (vakanties). Zomer- en wintertijdenschakeling.

**Spanning:** 220V AC  
**Schakelcontact:** potentiaalvrij wisselcontact  
**Schakelvermogen:** 16A (Ohmische belasting)  
**Kwartsfrequentie:** 32KHz  
**Gang-naauwkeurigheid:** ca. 1 seconde/dag  
**Schakelnaauwkeurigheid:** op sek. nauwkeurig  
**Gangreserve:** ca. 500 uur (na ca. 100 uur oplaadtijd)  
**temperatuurbereik:** -10°C tot +50°C.  
**Contactparen:** 12 vrij programmeerbaar  
**Gehugenplaatsen:** max. 168  
**Min. schakeltijd:** 1 minuut  
**Kast:** elektro grijs, RAL 7035  
**Afmetingen:** 45x70x68 mm.  
Uiteraard handmatige correctie voor iedere schakeltoestand mogelijk.

DSK 1 **159.-**

**NIUW:**



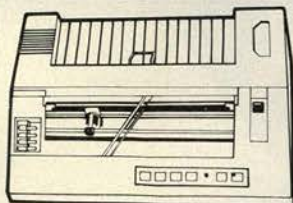
**SLIMME BABY/ LUIDRUCHTIGE INBREKER**

Vanaf nu kan elke baby zelf telefonisch laten weten dat zij of hij aandacht wenst. Het telefoonnummer van uw vrienden toetst u van te voren in uw nieuwe TELE-BABY-FOON in. Als de baby daarna gaat huilen, gaat vanzelf bij uw vrienden de telefoon over. De TELE-BABY-FOON gaat direct in de telefooncontactdoos bij u thuis. Geen gezeur met lege batterijen of stroomtoerusting. Door benutting van de telefoonlijn bestaat er geen afstandsbepijking. De TELE-BABY-FOON negeert binnenkomende gesprekken en blijft gewoon in werking. Lijnblokkering is absoluut uitgesloten!

Deze in Nederland ontwikkelde en geproduceerde TELE-BABY-FOON maakt een einde aan alle bezwaren van de huidige babyfoons. Ouders hebben geen zorgen meer over slechte verbindingen, zwakke (zender)ontvangst, draadbreek, enz. Ook bruikbaar als automatische alarmerder: een hard geluid (bijv. een geactiveerde binnen-sirene) laat de TELE-BABY-FOON een (tevooren geprogrammeerd) telefoonnummer kiezen. Wordt geleverd inkl. Nederl. beschrijving.

TBF **295.-**

**NIUW:**



**EEN PLOTTER VOOR ZELFBOUW.....? KOM NOU!!!**

In Elektuur oktober en november stond een interessant artikel over de bouw en het gebruik van een (eenvoudige) plotter. Onze ervaring is dat moeilijke mechanische constructies de elektroniek afschrikken en wanneer dan de onderdelen ook nog nauwelijks verkrijgbaar blijken te zijn, dan is de aanschaf van een fabrieks-plotter (tegen de prijs van ongeveer het Elektuur-bouwontwerp) beslist verantwoord!  
De COMX PL80 kan op iedere computer met een parallel-printeruitgang worden aangesloten. Hij kan werken met 4 kleuren en accepteert zowel papier-van-de-rol als A4-vellen. Ook met tekst kan hij overweg, zij het dat dat vrij traag gebeurt.

**Technische gegevens:**  
**Printen:** 80/40 kar. per regel (pica schrift)  
**Snelheid:** 6-10 cps (printen), 92 mm/sek. (plotten).  
**Staphoogte:** 0,2 mm.  
**Pennen:** o.a. balpen, viltstift enz.  
**Interface:** Centronics  
**Voeding:** DC10V via adaptor  
**Afmetingen:** 320x234x56 mm.  
**Gewicht:** 1,2 kg.

PL80	Plotter/printer + beschr.	E/N	698.00
PL80/4K	4 st. Tekenpennen, rd/zw/g/bl.		19.50
PL80/4Z	4 st. Tekenpennen zwart		19.50
PL80/Apple	Demo-floppy voor Apple-II		20.00
PL80/IBM	Demo-floppy voor IBM-comp.	PC	25.00
PL80/MSX	Demo-floppy voor MSX (3,5")		20.00
PL80/P	Roll papier 27 m. (A4-breedte)		14.50
PL80/ROM	Rompack Italic/Emphasized/Outlin.		75.00
PL80/ROMSX	Rompack inkl. MSX-characters		95.00

Flashtronics  
postbus 104  
2600 AC Delft  
tel. 015 - 14 27 25

# FLASHTRONICS

**DE TOPPERS  
VAN DIT JAAR  
NU EXTRA  
VOORDELIJG**

**ALLE PRIJZEN ZIJN  
INCLUSIEF BTW**

bestel- en prijsinfo

Bij Flashtronics geen  
minimumbestelbedrag en geen  
orderkosten.

**bestellen**

- per briefkaart of telefonisch bij Flashtronics, postbus 104, 2600 AC Delft, telefoon 015 - 14 27 25.
- per bestelling wijze van betaling vermelden.

**betalen**

- vooruitbetaling per giro op rekening 55 87 787 t.n.v. Flashtronics te Delft, of
- vooruitbetaling per bank op rekening 38 34 54 964 van de Rabobank te Delft t.n.v. Flashtronics te Delft, of
- vooruitbetaling door middel van een bij de schriftelijke bestelling ingesloten, ondertekende girobetaalkaart, bankcheque of eurocheque, of
- bij aflevering aan de postbode, waarvoor reambourkosten zij verschuldigd.
- buitenlandse zendingen alleen bij vooruitbetaling per postwissel of eurocheque.

**prijzen**

inclusief 20% btw.  
wijzigingen voorbehouden.

**verzendkosten**

- bij bestelling vanaf f 199,-: geen.
- niet aangetekend f 5,75
- aangetekend f 7,75
- rembours f 10,-

**leveringen**

alle leveringen geschieden volgens de door ons bij de arrondissementrechtbank te Den Haag gedeponeerde voorwaarden nummer 63 - 1985

**GENIUS  
MOUSE**

GM 4 of 6  
Mousesys. + MSmouse  
compatibel

**149,-**

**HARDDISKS**  
Inclusief controller

Micro  
science  
10 Mb **599,-**

Cogito  
20 Mb **899,-**

**MODEM**

V21/V22  
1200 bps  
Full duplex  
Auto dial, answer, connection  
Compatible met alle software

**389,-**

**EPROM  
PROGRAMMER**

Geschikt voor 4 EPROMS  
Alle typen EPROMS toepasbaar  
Menugestuurde software

**549,-**

**HERCULES**

Monochroomkaart  
met parallelpoort

**159,-**

Cogito  
30 Mb **1099,-**

**STREAMER**  
Direkt aansluitbaar op  
floppy-diskcontroller  
Xt-At compatible

Irwin  
20 Mb **395,-**

**KEYBOARD**

AT- enhanced look  
Apart cursor pad  
12 Functietoetsen  
Leds voor capslock, numlock  
en scroll-lock

**189,-**

**CANON DRIVE**

MD5201 360 kB DS/DD

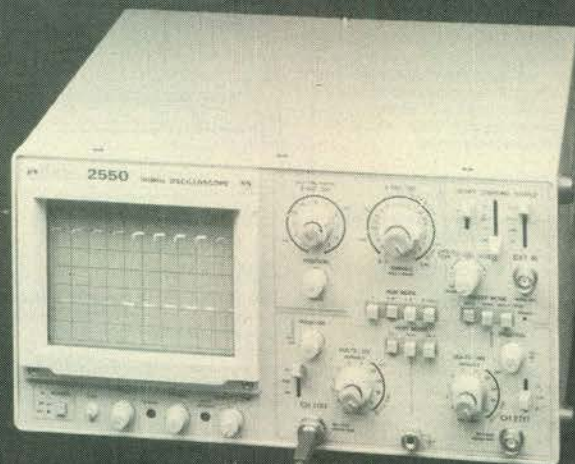
**279,-**

**COMPLEET IN COMPUTERS BEL: 015-142725**

## INTRON OSCILLOSCOPEN 2500-SERIE ONGELOOFLIJK IN KWALITEIT, PRESTATIE EN PRIJS!!!

- bandbreedte 25MHz en 50MHz
- hoge ingangsgevoeligheid 1mV/div
- 8 x 10cm beeldscherm met interne schaalverdeling en schaalverlichting

- naversnellingsspanning tot 12kV
- stijgtijd beter dan 7nS
- tijdbasis 20nS/div tot 0,5S/div in 20 stappen
- sweep delay en delay line



f 999,- \*

f 1.695,- \*

\*prijzen inclusief probes, exkl. BTW.

Meer weten, bel of schrijf ons voor uitgebreide informatie!

telex 56177 iii tel: 045-464683

p.o. box 3011 6460 ha kerkrade netherlands

**intron  
instruments**

# RADIO-SERVICE "TWENTHE" B.V.

Stille Veerkade 11 — 2512 BE Den Haag — Telefoon 070-469200 — Giro 201309

WIJ WENSEN IEDEREEN PRETTIGE FEESTDAGEN EN EEN VOORSPOEDIG 1988

**LCD dot matrix displays**

Nieuw! Sharp Im 4000 lg 400 × 64 dots 8 regels 8 × 5 dots per kar. . . . . **29,50**  
 PCIM 200 1 × 16 kar. 7 × 5 dots/kar . . . . . **29,50**  
 202 1 × 32 kar. 7 × 5 dots/kar . . . . . **39,50**  
 205 1 × 32 kar. 7 × 5 dots/kar . . . . . **39,50**

**Klein klok display LCD 3 1/4 digit** cijferhoogte 8 mm . . . . . **4,95**  
 2 voudig 7 segm display CA rood LN526 RA . . . . . **2,95**  
 4 voudig 7 segm klok display rood CK . . . . . **4,95**  
 1 1/2 digit display met ± 1 rood CA . . . . . **2,95**  
 Dot matrix display FL type **29,50**

**Monitor** scherm diam. 47 cm. composite video ingang contrast, brightn. regeling in kast afm. 48 × 42 × 35 cm . . . . . **125,00**

**Monitor + keyboard** terminalsyst type PTS 100 12 inch groene monitor QWERTY keyboard . . . . . **49,50**  
 DEZE MONITORS WORDEN ALLEEN ONDER VOORUITBETALING VERZONDEN

Zeer dun **dubbelzijdig epoxy print** dikte ± 0,1 mm afm. 20 × 50 cm . . . . . **2,95**  
 Epoxy eurokaart 10 × 16 cm dikte 1,2 mm . . . . . **1,95**  
 10 stuks voor . . . . . **17,50**  
 Epoxy eurokaart 10 × 16 cm dikte 2 mm . . . . . **2,95**  
 10 stuks voor . . . . . **27,50**

Enkel of dubbelzijdig epoxy printplaat in de maten  
 14 × 26 cm 2 mm dik . . . . . **5,50**  
 26 × 29 cm 2 mm dik . . . . . **11,00**  
 58 × 26 cm 2 mm dik . . . . . **22,00**  
**Dubbelzijdig epoxy print**  
 6 × 30 cm 1,6 mm dik . . . . . **0,95**  
 10 stuks voor . . . . . **7,50**  
 WIJ LEVEREN OOK ALLE ARTIKELN OM ZELF PRINT TE MAKEN O.A. SPUITBUSSEN, WRIJFSYMBOLN STIFTEN, ETSMIDDELEN EN ONTWIKKELAAR VOOR FOTOPRINT

**TWENTHE SPECIAL '87 U-4324**

**SINDS 2 JAAR HET DECEMBER KADO UNIMETER 4324**

20.000 Ohm/Volt Précis.:  
 DC: ± 2,5%  
 AC: ± 4,0%  
 Volt DC: 0,6 - 1,2 - 3 - 12 - 30 - 60 - 120 - 600 - 1200V  
 Volt AC: 3 - 6 - 15 - 60 - 150 - 300 - 600 - 900V  
 Amp. DC: 60 - 600 µA - 6 - 60 - 600 mA - 3 A  
 Amp. AC: 300 µA - 3 E 30 E 300 mA - 3 A  
 Ohm DC: 5 - 50 - 500 kΩ 5 MΩ  
 Décibels: -10 à 12 dB  
 Werkt op 3 pen light batterijen  
 Afm.: 162 × 98 × 62

**NU 29,75**

WIST U DAT RADIO TWENTHE IC'S, TRANSISTOREN, DIODEN, WEERSTANDEN, ELKO'S, CONDENSATOREN MAAR OOK SCHAKELAARS RELAIS EN TRAFOS UIT VOORRAAD LEVERT

**AKG infrarood ontvanger** voor hoofdtelefoon type GW10 met beschrijving . . . . . **19,50**

**DECEMBER AANBIEDING**

**Disk drive** fabr. ALPS 5 1/4 inch enkelzijdig 180 KB Slimline afm. 15 × 21 × 4 cm met aansluitgegevens van shugartbus en voeding 5 en 12 V DC . . . . . **139,50**

**Uurwerk** met 4 wijzers voor inbouw + wekinrichting 220 V . . . . . **14,50**

**Quartz batterij uurwerk** met weksysteem werkt op 1 penlight batt. compleet met wijzerplaat en 4 wijzers . . . . . **7,95**

**Valklep uurwerkjes** 220 Volt met schakelfunctie Model A . . . . . **12,50**



Model B Rolcijfer uurwerk met weerstand voor 220 V . . . . . **12,50**  
 Digitale Nixie buis klok met 4 cijfers incl. schema . . . . . **34,50**

**ITT Dwaarsstroom ventilator** 110 V afm. 25 × 12 × 15 cm . . . . . **22,50**  
 per stuk . . . . . **39,50**  
 2 voor . . . . . **79,50**

**Ventilator motor** 220 volt met VIN 200 mm Ø . . . . . **7,95**  
 8 × 8 cm blower 12 - 24 v DC per stuk **14,75** gloednieuw

12 × 12 cm blower 8 - 14 v DC per stuk **27,50** nieuw

12 × 12 cm blower 220 v ac 12 watt per stuk **27,50** ook nieuw

8 × 8 cm Ventilator 110 v AC Fabr PABST per stuk **22,50** 2 in serie voor 220 volt **39,50** of 1 stuks met Condensator voor 220 v **25,00** nieuw

**Printje** met 2 reedrelais elk 2 × maak spoel 1,5-3 volt afm. relais × × × mm . . . . . **0,95**

per print . . . . . **0,95**  
 per 10 stuks . . . . . **7,50**  
 Ernie printrelais 12 V DC 4 Amp 220 V kontakten uitv. . . . . **3,95**

2 × wissel . . . . . **4,95**  
 Hartmann en Braun kamrelais model Siemens 4 × wissel 1000 Ohm 15 tot 24 V DC . . . . . **4,95**

Per 10 . . . . . **45,00**  
 Doos van 20 stuks . . . . . **80,00**

Siemens relais 4 × wissel type 24 V DC spoel . . . . . **2,95**  
 Per doos van 20 stuks . . . . . **39,00**

Auto relais 1 × maak 12 V DC 21 Amp kontakt . . . . . **2,95**  
 10 stuks voor . . . . . **25,00**

Centronix 36 pol. female stekker fabr. Amp voor bandkabel p.st. . . . . **4,95** 10 St. . . . . **45,-**

**Etalage schakelklokken** met reserve gang per dag 1 × aan/uit . . . . . **25,00**

Losse ruiters a . . . . . **1,00** per stuk  
 Toonfrequentierelais schakelen via lichtnet pulsen . . . . . **9,50**



**Profielmeters**

Metrawatt 1 mA nieuw in doos afbeelding A 12D: 95 × 105 mm . . . . . **12,50**

Idem 0 - 1 mA afm 7 × 13 × 17 cm afbeelding B per stuk **22,50**

Diverse Philips dumpmeters 12 × 12 of 10 × 10 cm ± 1 mA per stuk . . . . . **9,50**

**Koperwikkeldraad**

0,25 mm op klosje van ± 120 mtr . . . . . **2,95**  
 0,40 mm op klosje van ± 100 mtr . . . . . **4,50**

1,4 mm per meter . . . . . **0,25**  
 1,8 mm per meter . . . . . **0,25**

**BNC chassisdelen** haakse montage fabr. Radiaal enkel gats **2,50**  
 10 stuks voor . . . . . **19,50**

**Modemtrafo** 600 : 600 ohm afm. 30 × 30 × 25 mm . . . . . **4,95**

**HEREN HANDELAREN**

**TV filters** 75 - > 300 Ohm type UME 34 VHF UHF 9 mm ant. chass. deel in filter per doos van 50 stuks . . . . . **49,50**

**Ook voor antenne materiaal**  
 Breedband splitter versterker 220 V verst. 12 dB . . . . . **59,50**

VHF UHF ant versterker VCD 11 verst 26 dB in kast 220 V **39,50**

VHF Centraal ant. verst. TL 310 47-300 mHz 30-42 V AC via coax verst 30 dB . . . . . **89,50**

Fuba ant verst. 40-290 mHz voor railmontage incl. montage voet . . . . . **49,50**

**Boxen bouwers opgelet**

AD 3890 × 4 per doos van 28 stuks . . . . . **49,60**

AD 2460 - 06 per doos van 16 stuks . . . . . **49,50**

AD 4070 Y 4 per doos van 50 stuks . . . . . **49,50**

AD 4989 Z 4 per doos van 50 stuks . . . . . **49,50**

AD 10200 W 8 woofer 700 Hz 25 cm 8 Ohm . . . . . **69,50**

AD 12202 P 8 100/150 Watt 31 cm 8 Ohm . . . . . **89,50**

AD 50800 SQ 8 middentoon 2 kHz 12,5 cm 8 Ohm . . . . . **14,95**

**Grondvochtigheidsmeter** 0 - 100 % in leren etui . . . . . **29,50**

**STAPPENMOTOREN**

3 Staps 120 graad 3 volt . . . . . **9,75**  
 Stuurprint hiervoor excl. schema . . . . . **9,75**

Philips type ID 35 12 Volt 4 fase 48 stappen . . . . . **12,50**  
 96 stappen 4 fase 6 volt **19,50**

**Knoppen voor schuifpotm.** Ruwido Preh en Philips leverbaar in rood wit creme per stuk . . . . . **0,25**  
 10 voor . . . . . ook mix . . . . . **1,95**

**Stug montagedraad** in vele kleuren . . . . . **7,50** per 100 m

**Wolvoven ribbon kabel** soepel flatkabel getwist  
 8 adurig . . . . . p/m **0,75**  
 18 adurig . . . . . p/m **1,10**  
 24 adurig . . . . . p/m **1,50**  
 per rol van ± 60 mtr. -10%

**Verwarmingselementen** 220 V 55 watt keramisch afm 12 × 25 mm . . . . . **1,95**

55 watt rond Ø 8 cm . . . . . **1,95**  
 700 W afm. 12 × 24 cm . . . . . **3,95**  
 750 watt ringelement Ø 12 cm . . . . . **1,75**

2000 watt met weerstandsdraad 4,5 ohm/mtr ± 20 mtr . . . . . **1,95**

2500 watt afm 10,5 × 26,5 cm . . . . . **9,50**

**CLOSE IN** type 220 v 1000 Watt Afm Ø 8 cm lengte 54 cm per stuk . . . . . **5,00**

**Thermostaatkraan** voor water en lucht fabr MNG type 2080 WL bereik 20 - 70°C sensor + kabel 2mtr lang . . . . . **19,50**

**Kunststof aftapkraan** 3/4 " **2,50**  
 Thermostaat 0 - 60 °C instelbaar 16 Amp kont 380 V sensor lengte 75 cm . . . . . **14,50**

Thermostaat 0 - 90°C instelbaar 16 Amp kont. 380 V sensor lengte 40 cm . . . . . **14,50**

**Landis & Gyr** therm. enkelpolig 16 Amp 250 v AC KEMA keur sensorlengte 45 cm instelbaar 20 - 90 °C . . . . . **9,50**

**Fenwall** Therm.enkelpol. 220 v AC 12 Amp temp ber 148 - 593 °C . . . . . **14,95**

Fenwall Therm.enkelpol. 220 v Ac 12 Amp temp ber -37 - 200 °C . . . . . **14,95**

**CANU** therm 2 × om schak temp bereik 50 - 120 °C lengte 30 cm

**Lasdraad** op rol van 10 KG Type SW 360 Ø 2 mm Fabr Smitweld SFA 5-17 PER ROL . . . . . **15,00**

!!!SPECIAALTE!!!  
 PROFESSIONELE UHF ANTENNE KANAAL 35 680 MHz  
 DEZE ANTENNE KAN IN DE WINKEL AFGEHAALD WORDEN  
 PRIJS . . . . . **25,00**

**Twenthe helpt uw eigendommen te beveiligen**

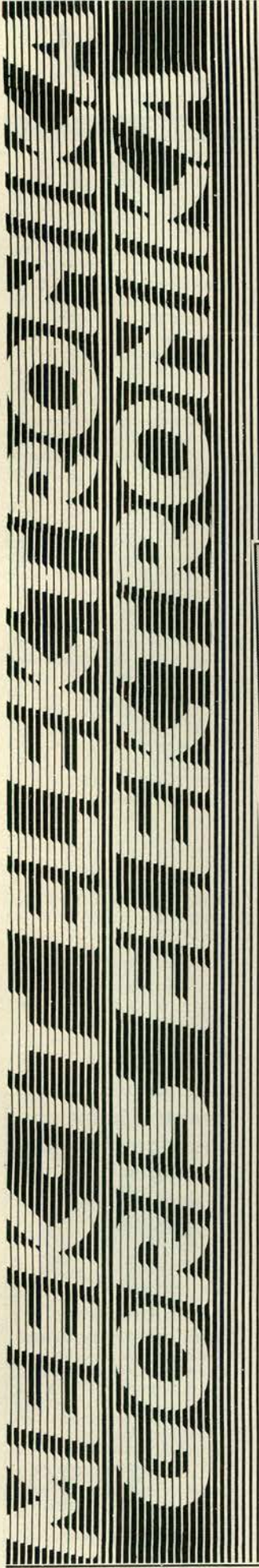


**Pantec Universeel beveiligingsapparaat**

2 uitgangen voor alarm voor zwaailicht - sirene, deurkontakten enz. Stroomvoorziening Batterij 9 volt — Externe voeding 12 volt. Afmeting kastje 120 mm × 80 mm × 50 mm en nu

**39,50**

de prijs . . . . . **39,50**  
 Met een complete Nederlandse beschrijving  
 Met in en uitschakelvertraging



**Kraalier**  
**STEREO EIND-VERSTERKER**  
= 2x 30 Watt = **39,50**  
op = op

**STEREO SENSATIE**  
verslanker  
2x50 watt-sinus

**129,50**

**SENNEHEISER**

HD 40	59,50
HPD 410	79,50
HPD 414	109,50
HD 420	139,00
HD 425	175,00
HD 430	210,00
HD 540	245,00
MS 100	109,50
MS 80	90,00
HD 222	169,00
HD 250	295,00

Ook Sennheiser onderdelen.

**LUIDSPREKER**

**PHILIPS**  
Goede wijn behoeft geen krans...  
De bekende 12202 P8 breedband luid-  
sprekers.  
120 W muziekvermogen

**99,-**

**PHILIPS**  
AD 10202 W 8  
**79,-**

**DOME TWEETER**  
Type AD 11810 T 4  
**22,95**  
Type AD 00401 T 4  
**25,90**

**PHILIPS "STUNT"**

**MIDDENTONER**  
(Vlaakse membraam  
uitvoering)  
type 2120 SQ 4  
**49,50**

**DE-MAGNETISEER CASSETTE**

**39,90**

**11 halen, 10 betalen**  
uitsluitend in de decembermaand

**AUDIO MIXER MX881**  
Professional 8-channel mixer with built-in echo. Each channel is switchable to mic, phono or line inputs and has its own bass, treble, echo, pan and delay controls. Echo, pan and delay controls are delay and pan controls. Left and right outputs controlled by master sliders.  
Headphone monitoring of each channel or mixed output. Twin VU meters. Aux tape output. Phono and line inputs via phono sockets, mic inputs via 6.35 mm sockets. Outputs via 6.35 mm sockets. Neat free-standing case with veneered wooden ends.

**698,-**

Input impedance: Phono	47k $\Omega$ /9mV
Line	600 $\Omega$ /10 mV
Line	470k $\Omega$ /100mV
Headphone	800 $\Omega$ /1V
Output impedance: Main	30-20k $\Omega$
Phono	30-16k $\Omega$
Mic	20-30k $\Omega$
Line	2.5mV
Hum and noise	240Vae, 50Hz
Power	400 x 385 x 130 mm
Dims	

**150 WATT BOOSTER**  
2x75W stereo  
150W mono  
4-16 $\Omega$   
50-400VZ  
100V/20k $\Omega$   
500mV 20k $\Omega$   
3V 47k $\Omega$   
11-16Vdc  
0.5A(riding) 12A(max)  
208 x 140 x 60 mm

**199,-**

**IMPEDANCE MATCHING BOX**  
ALT-10  
Input sockets 2 x mono XLR, 2 x mono 6.35  
2 x phono and 1 x 6.35 mm stereo  
Output sockets 2 x mono XLR, 2 x mono 6.35  
2 x phono and 1 x 6.35 mm stereo  
Dims 144 x 83 x 56 mm

**139,-**

**CINE/VIDEO CONVERTER**  
Kopieer uw films  
op video "eindelijk  
betaalbaar"

**129,50**

**TELETEKST DECODER**  
Met voeding en afstandsbedieningskastje  
Verder nodig IF ontvanger  
IF diode  
Decoder IC - kristal 39,50

**269,-**  
6,95  
4,95  
39,50

**317,50**

Komplete set (inbouw)  
VIDEO en AUDIO (stereo) verbeteren?

**VIDEO CONTROLLER**  
Video input 75 $\Omega$  unbalanced 1V p-p  
Video output 2x 75 $\Omega$  unbalanced 1V p-p  
Audio input 47k $\Omega$  0.1-0.3V rms  
Audio output 2x 10k $\Omega$  0.1-0.3V rms  
Audio freq. resp. Flat 20-20kHZ  
Terminals Video input (1), output (2)  
Audio input L&R output L&R (2)  
Controls Stereo press, video select, timer, bypass switch, clear, normal switch, on/off

**179,50**

**Valvo TELETEKST DECODER**  
(nieuw)  
zonder schema

**99,-**

**NIEUW!**  
pseudo **STEREO T.V. ONTVANGER**  
met stereo eindversterker  
eventueel ook op een geluidsinstallatie aan te sluiten.

SET bestaat uit:  
TV Tuner, M.F. print, Stereo (pseudo) decoder-eindversterker (2x10 watt), speciale voedingsrila, Zeer uitgebreide bouwbeschrijving

**199,-**  
prijs

alles nieuw en van TELEFUNKEN  
Verder nodig enige onderdelen voor voeding en video versterkerijte.

**GRAPHIC EQUALIZER** 10 kanalen met Led bar display

**BESTEL NU!**

**HOBBY KATALOGUS**

200 pagina's in (kleur)  
Boordevol mengpanelen, unimeters, luidsprekers, audio, connectors enz., ...

**15,-** Meestellen met uw postorder? Of af te halen

**9,90**

inclusief verzendkosten.

### COMPONENTEN

#### SOLID STATE RELAYS

Eigenschappen:  
 • Behuizing TO-220 (4 aansl.)  
 • Uitingang max. 600V/8A.  
 • Ingang max. 50mA  
 • stuurstroom: 2kV/AC.  
 • Isolatie uit/in: 2kV/AC.

**14,95**

#### PHILIPS HELIUM NEON LASER

**199,-**

#### VOEDING-BOUWPAKKET

**79,50**

#### RELAIS STUUNT

86018-T  
 A: vlak printrelais 5 Volt  
 1 x wissel 10Amp  
 B: Siemens 24 Volt  
 4 x wissel  
 C: Philips 5 Volt 1 x wissel  
 D: Cijferrelais 5 Volt 1 x broek  
 E: Siemens reed 5 Volt 1 x maak

5,95  
 7,95  
 2,95  
 9,90  
 9,90

### MODULES

#### B: ASTEC MODULATOR

Kanaal 34-46 regelbaar  
 voeding 5 Volt  
 Stuntprijs

**29,90**

#### POSTORDERS

070-600357

#### VERKOOP DEN HAAG

070-600357

#### VERKOOP DELFT

015-130489

#### KLOK • FREQUENTIETELLER • VOEDING EN GENERATOR VOOR ZELFBOUW

Meetapparatuur blijft voor velen een droomwens vanwege de hoge aanschafprijs. Wie niet te beroerd is om wat onderdelen in een printje te steken, die vast te solderen en de zaak in een kastje te zetten, kan zelf tegen niet al te veel kosten een heel handig meetinstrument bouwen.

#### 129,50

Freq bereik 50 Khz - 250 mhz.  
 5 digits.  
 Bouwpakket  
 Iderm gebouwd 169,50  
 voeding bouwpakket 49,50

### ELEKTUUR BOUWPAKKETTEN

Prescaler **69,-**

#### DUBBELE GESTAB. VOEDING

86018-T  
 beschreven in Elektuur maart 1986  
 compleet pakket inkl. dig. uitlezing, spec. ringkerntrafo, koelplaat, Vero kast en front  
 Veel power

**399,-**

#### UP-FREK WENTMETELLER 85013-T

**425,-**

#### PULSGENERATOR 84037-T

**229,-**

#### TELEFOONCENTRALE 85110

**199,-**

#### FUNKTIEGENERATOR 84111-T

**225,-**

#### CAPACITEITSMETER 84012-T

**225,-**

#### SWEEPGENERATOR 85103 T

**179,-**

# 11 halen, 10 betalen

uitsluitend in de decembermaand

#### UV BELICHTINGSSET

2 x 15 Watt  
 Compleet set voor het maken van een beeltingspak om zelf op fotogevoelig materiaal printen te maken.  
 Alle materialen, als voelies, buizen, voor-schakelapparaten en starters.  
 Met duidelijk schema

**39,50**

Meek it heeft lang genoeg in de hoek gestaan.

#### VOOR ALLE ZELFBOUWERS

Splinternieuwe m.f. deel uit produktie van westeuropese TV-fabrikant.  
 Ongeveer gelijk aan BS 106.  
 Met verstembare A.M. geluidsdelectie met aansluitschema

Stuntaanbieding **99,-**

### STEREO EIND-VERSTERKER

2 x 100 Watt.

#### TECHNISCHE GEGEVENS:

Uitgangsvermogen  
 100 W (RI) - 40 Ohm, K 0,1%  
 Kortruim sinusvermogen  
 70 W (RI) - 80 Ohm, K = 0,1%  
 Vermogensbandbr.  
 10 Hz. - 20 Hz. bij 120 W  
 Frequentiebreik  
 10 Hz. - 100 Khz (-3 dB)  
 Vervorming  
 0,1% bij 20 Hz. - 20 Khz (100 W)

**249,-**

Bouwpakket exclusief koellichaam.  
 Compleet set inclusief ringkerntrafo

#### MINIATUUR MICROFOON VOOR-VERSTERKER

doorsnede ± 20 mm. Voeding van 6 tot 66 Volt

**4,95**

10 stuks 39,50  
 100 stuks 295,-  
 1000 stuks 1950,-

### BOUWPAKKETTEN

#### TESTBEELD GENERATOR

video en audio uit  
 8 patronen  
 • HF uit  
 • voedingsspanning  
 5 Volt

**159,-**

bouwpakket  
 NIEUW!  
 van printje ont  
 Met het FERRANTI IC ZN 234E

#### ULTRASONIE BEWEGINGS-MELDER

in voorzien van een relais.

**79,50**

Nieuw van printje ont  
**FM MINI RADIO**  
 met Philips TDA 7000  
 • freq. bereik 87-104 MHz  
 • voedingsspanning 7-18 Volt  
 • bouwset

**29,90**

#### STEREO TV DECODER

Automatische omschakeling: mono - stereo - tweetoon. Eenvoudig in te bouwen, aansluiten op m.f. van uw TV, voeding verbinden, klaar!  
 Laagfrequent uit: dus zo aan te installatie  
 aan te sluiten.

**89,50**

#### DATA SWITCH 64K Buffer

Compatibility: IBM PC/Centronics parallel interface.  
 Input Port: 36P Centronics connector from computers parallel interface.  
 Switch port: 25P D-Sub female connector.  
 Software: Easy swichable push/with self lock switches.  
 CPU: Z-80A CPU. BIOS: 2K  
 RAM: 64K (62K for data buffer)

**249,-**

### PLOTTER BOUWPAKKET

Zie beschrijving elektoeur oktober beperkte voorraad

**499,-**  
 op = op

besturingsprint 125,-

#### half-card voor directe inbouw met IBM-PC's en clones. SMARTLINK 1200 BS

**399,-**

#### DATA SWITCH

Met deze DATASWITCH kunt u diverse computers aan een printer of diverse printers aan één computer aansluiten en via de schakelaar naar keuze laten functioneren.

Tijdelijke aanbieding  
 ■ DAV-14 uitgangen  
 Voor RS-232  
 Voor Centronics aansluiting

**129,- 109,-**

### GEHEUGENPRIJZEN

Per 5 oktober 1987  
 Wijzigingen voorbehouden.

EXCL. BTW	INCL. BTW	5-1p	1-4
EPROMS			
2716	2K*8 45 ns	8,68	13,65
2732	4K*8 45 ns	8,95	14,00
2764-21V	8K*8 25 ns	7,25	11,90
27128	16K*8 25 ns	8,85	11,50
27128	32K*8 25 ns	10,10	12,95
27256	64K*8 25 ns	28,85	37,00
27512			
DYNAMISCHE RAMS			
4164	64K*1 12 ns	3,43	4,40
81256	64K*1 15 ns	3,22	4,25
81256	256K*1 10 ns	10,70	14,25
81256	256K*1 12 ns	9,70	13,25
81256	256K*1 15 ns	8,70	11,25
41257	256K*1 15 ns	10,29	13,25
TMS 4464 zie 81464			
41464	64K*4 15 ns	9,73	12,50
81464	64K*4 12 ns	10,43	14,95
TMS 4416 zie 81416			
81416	16K*4 15 ns	3,90	6,95
STATISCHE RAMS			
6116 cmos	2K*8 15 ns	4,50	6,95
8464 cmos	8K*8 15 ns	7,35	9,45
6264 mmos	8K*8 15 ns	8,22	10,50
84256	32K*8 12 ns	29,95	38,50
84256	32K*8 15 ns	28,90	36,95

#### IBM PRINTER KABEL

36-polige Centronics stekker met af-scherming naar 25-polige D-connector

10 up 15,45  
 100 up 14,95

**17,25**

Veel andere kabels tegen interessante prijzen

#### SMARTLINK MODEMS

stand-alone apparaat met eigen kast en net-adaptor inkl. auto-dial

SMARTLINK 1200 S

**450,-**

#### IBM PC/XT/AT/Portable bus compat

COM: COM4

IBM PC/XT/AT/Portable bus compat

#### OPERATION

Full or half duplex

#### DATA FORMAT

Serial, binary, asynchronous  
 7 or 8 data bits, 1 or 2 stop bits

#### TEST MODES

Digital loopback test  
 Odd, even, or no parity

#### COMMUNICATION PORT

Analog loopback test  
 Touch-tone test

#### IBM PRINTER KABEL

36-polige Centronics stekker met af-scherming naar 25-polige D-connector

10 up 15,45  
 100 up 14,95

**17,25**

Veel andere kabels tegen interessante prijzen

### PLOTTER BOUWPAKKET

Zie beschrijving elektoeur oktober beperkte voorraad

**499,-**  
 op = op

besturingsprint 125,-

#### IBM PRINTER KABEL

36-polige Centronics stekker met af-scherming naar 25-polige D-connector

10 up 15,45  
 100 up 14,95

**17,25**

Veel andere kabels tegen interessante prijzen

# FLUKE KOOPT U NÚ BIJ MEEK-IT & GORIS

## MEET INSTRUMENTEN

### Model 9020 Oscilloscope

- 20 MHz. Dual Trace
- Delayed Sweep
- Component Tester
- Variable Hold-off
- Beam Finder

### SPECIFICATIONS

Vertical Deflection  
Bandwidth DC to 20MHz (-3dB)  
Calib. Deflection Factor 10 steps  
5mV/div to 5 div. 1-2-5 sequence  
Accuracy - 3% (10°C to 35°C)  
Variable Control 5.1 max clockwise  
increases sensitivity five times to  
1mV/div. 10MHz (-3dB) approx. 5% error  
Input Max. Voltage 400V (DC - pos peak  
AC). 500V p-p AC at 1 KHz or less  
Operating Modes Ch1, Ch2, CH1 & CH2  
ALTernate CHOice (Approx. 500KHz)  
Trigger Level Variable control level  
indicated by LED  
Sweep Delay  
Ranges 10, 1, 0.1ms; 10, 1, 0.1us  
Mode Normal, Search, Delay  
Multiplier 10 turn variable (X1 to X10)



enmalig  
**1399,-**

incl. BTW  
incl. 2 probe's

### Oscilloscoop Cl-94

bandbreedte 10 Mhz  
gevoeligheid 10 mV  
Bruikbaarheidsformaat  
40 x 60 mm  
afm. 300 x 190  
gewicht: 3 kg

**449,-**

### FREQUENTIE VOORZET

O.a. te gebruiken bij onze 250 MHz teller  
NU L.F. meten vanaf 20 Hz voor

**39,90**

## ERSA DEALER

- 30 ..... 34,50
- 50 ..... 49,50
- 80 ..... 63,50
- 230 - 8W ..... 43,50
- 230 - 15W ..... 43,50
- 230 - 25W ..... 44,50
- 280 - 16W ..... 42,50
- Mini-tip 6W ..... 19,95
- TC-10 ..... 164,50
- ENSA MS 6000 ..... 255,-
- MS 6000 ..... 329,-
- MS 6000 D ..... 490,-

**309,-**

Gratis tas voor deze meters

### M 3610

als M 3610 met capaciteitsmeting frequentiemeting

**199,- 159,-**

### DIGITALE PANEELMETERS

3 digit. Voeding 5 volt - 100 mA, nauwkeurigheid, een digit-0,28%. Input impedantie: 100 Mohm

**45,-**

4 digit idem **59,90**



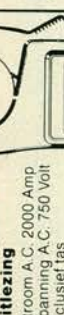
Digital Panel Meter  
Type 331A

### KYORITSU CLAMPMETERS

2002 Digitale uittezing

Stroom A.C. 2000 Amp  
Spanning A.C. 750 Volt  
Inclusief tas

**395,-**

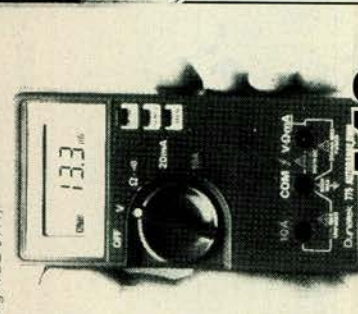


Prijsvoorbeeld, kast + dekset + 25 polig sub-D connector **33,60**

Geschikt voor alle computers connectors. Documentatie op aanvraag.

## MEETBAAR BETER

Dynatek. Wij gaan ervan uit dat u geen wegwerp-meter wilt kopen. Wij nemen gemakshalve ook aan dat u er lang plezier van zult hebben. Daarom geven wij u op onze digitale meters (Handykit en Dynatek) 2 jaar volledige garantie. Dat zegt alles over het materiaalgebruik en de degelijkheid. Onnodig te zeggen dat alle meters volledig beveiligd en veilig zijn (vlg. VDE 0411)



**149,-**

Algemein Model 775; autoranging 10 Amp. +/- doorgangsbepaler en verrektoets

### DIGITAL WATTMETER

Digital wattmeter with 5 ranges to read true power, voltage and current. 3,5 digit 1,2 mm shrouded 4 mm plugs. Battery and instruction manual included.

**399,-**

Watts 0-2000-6000W=1%  
AC voltage 0-200-750Vac=0.8%  
DC voltage 0-200-1000Vdc=0.8%  
Current 0-10A ac/dc=1%  
Dims 185 x 90 x 60 mm

## ERSA DEALER

30 ..... 34,50  
50 ..... 49,50  
80 ..... 63,50  
230 - 8W ..... 43,50  
230 - 15W ..... 43,50  
230 - 25W ..... 44,50  
280 - 16W ..... 42,50  
Mini-tip 6W ..... 19,95  
TC-10 ..... 164,50  
ENSA MS 6000 ..... 255,-  
MS 6000 ..... 329,-  
MS 6000 D ..... 490,-

**255,-**

## 11 halen, 10 betalen

uitsluitend in de decembermaand

### UNIVERSEELMETER

• diode test  
• batterij test  
• transistor test  
• R tot 200M Ohm  
• DC stroom  
• 200 uA-10A  
• AC stroom  
• 200 uA-10A

Super voordeel prijs **129,50**



Professionele KRIMPTANG voor Amp connectors "rood-blauw-geel" **67,50**

240vac 50Hz 13.8Vdc  
3A continuous, 5A max  
Stability 1%  
Ripple 25mV

### GESTAB VOEDING

Input voltage 240vac 50Hz  
Output voltage 13.8Vdc  
Stability 1%  
Ripple 25mV

**59,-**



REPLACEABLE FUSE SUPPLY  
WITH SHUNT-TRIGGER PROTECTION

## BESTEL NU! HOBBY KATALOGUS

200 pagina's in (kleur)  
Boordevol mengpanelen, unimeters, luidsprekers, audio, connectors enz., ...

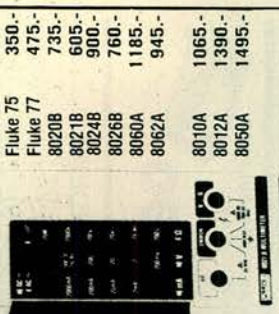
inclusief verzendkosten. **15,-**

Meestellen met uw postorder? **9,90**

Of af te halen

- Fluke 21 ..... 360,-
- Fluke 23 ..... 555,-
- Fluke 25 ..... 832,-
- Fluke 27 ..... 935,-
- Fluke 73 ..... 248,-
- Fluke 75 ..... 350,-
- Fluke 77 ..... 475,-
- 8020B ..... 735,-
- 8021B ..... 605,-
- 8024B ..... 900,-
- 8026B ..... 760,-
- 8060A ..... 1185,-
- 8062A ..... 945,-
- 8010A ..... 1065,-
- 8012A ..... 1390,-
- 8050A ..... 1495,-

**12.34**



**VRAAG DE FLUKE FOLDER ALS U ALLE MOGELIJKHEDEN VAN DMM'S EENS UITGEMETEN WILT HEBBEN!!!**

Alle Fluke prijzen exclusief 20% BTW.

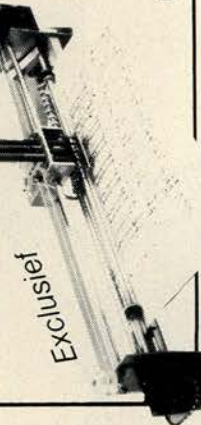
Dealers/Detailisten gezocht

- ★ ROPLA TRAFOS
- ★ Ruim bemeten
- ★ Hollands product
- ★ Snelle levering
- ★ Ook speciale uitvoeringen
- ★ Altijd geprepareerd
- ★ Van El42 t/m El120



## PLOTTER BOUWPAKKET

Exclusief



Zie beschrijving elektuur oktober  
beperkte voorraad

**499,-**  
op = op

besturingsprint 125,-

Nieuw van printloos!  
**FM MINI RADIO**  
met philips TDA 7000  
- freq. bereik 87-104 MHz  
- voedingsspanning 7-18 Volt  
- bouwset



**29,90**

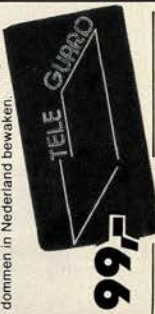
**UW BABY EEN WONDERKIND? JAI!**  
Want vanaf nu kan elke baby zelf telefonisch laten weten dat zij of hij aandacht wil.  
Het telefoonnummer van je vrienden toets je van te voren in de nieuwe TELE-BABY-FOON in. Als de baby daarna gaat hullen, gaat vanzelf de telefoon over.

**295,-**



VOOR WELK DOEL KUNT U DE  
**TELEGUARD** GEBRUIKEN?

De **TELEGUARD** kan gebruikt worden om vooraf te bepalen welke nummers te beluisteren of microfoon, zeer gevoelige U kunt dus b.v. vanuit Amerika uw eigen-  
dommen in Nederland bewaken.

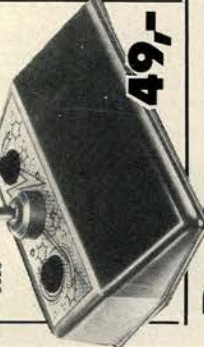


**99,-**

**SUPER STICK**

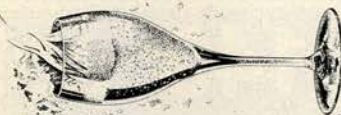
kan gebruikt worden op de volgende  
- Atari, Bit 90, (Coleco Vision) Commodore 64,  
- Vic 20 Spectra Video en  
- alle MSX computer  
systemen.

Suzo



**49,-**

# U Wij wensen een voorspoedig 1988 toe



**Zelfbouw BEVEILIGINGSSYSTEEM**  
Professionele beveiliging voor zelfbouw.  
Geschikt voor woning, kantoor, winkel,  
weekendhuis enz. Compleet set inclusief  
noodvoeding.

**299,-**



**11 halen, 10 betalen**

uitsluitend in de decembermaand

Bedrijven: Condities op aanvraag.  
Wij leveren graag en snel: aan  
particulieren - bedrijven - overheid -  
medische sector - onderwijs -  
gemeenten enz. enz.

**POSTORDERS**

**070 600357**

**PARTIKULIER**

• per brief met ingesloten eurocheque of giro betaalkaart (pasnummer niet ver-  
geten). Verzendkosten f. 6,-  
• Geen minimum bedrag.

• Vooruitbetaling op onze postgiroreke-  
ning 4354087 t.n.v. Meek-It-Electronica  
Den Haag. Verzendkosten f. 6,- geen  
minimum bedrag.

• telefonisch of per briefkaart, verzending  
onder rembours (betaling bij ont-  
vangst). Verzendkosten f. 10,-  
• Minimum orderbedrag f. 100,-

**BEDRIJVEN**

Condities op aanvraag. Levering volgens  
onze gedeponeerde verkoopvoor-  
waarden (kopie op verzoek).

**BELGIË**

alleen vooruitbetaling. Verzendkosten  
f. 25,-. • Betaling per internationale  
postwissel (postkantoor).

**VERKOOP DEN HAAG**

Meek It electronica  
Paviljoensgracht 35  
2512 BL Den Haag  
Tel. 070-600357  
Telex 31382  
Donderdagavond-koopavond

**INKOOP RESTPARTIJEN**

070-600357  
Telex 31382

**VERKOOP DELFT**

GORIS Electronica  
Binnenwatersloot 18a  
2611 BK Delft  
Tel. 015 - 130489  
Vrijdagavond - koopavond

**Druk- en zetfouten, prijswijzigingen en uitverkocht strikt voorbehouden!!**

In december  
in



diversen:

- \* uitslag  
Elex jubileumprijsvraag

zelfbouwprojecten:

- \* solid state  
kerstboomverlichting
- \* discrete 35-watter
- \* 4-MHz-frekwentimeter
- \* muzikale kerstster
- \* luxe etsbak
- \* akkulader voor een  
kwartje

Verkrijgbaar bij kiosk en  
elektronica-speciaalzaak voor  
f 5,25/Bfrs. 109  
Een jaar-abonnement op Elex  
kost f 52,50/Bfrs. 1090



## GRATIS UW COMPUTER REPAREREN?

DAT KAN NATUURLIJK NIET.  
WEL KAN ONZE TECHNISCHE DIENST U  
SNEL HELPEN TEGEN EEN REDELIJK TARIEF!  
VOOR MEER ZEKERHEID KUNT U NATUURLIJK  
OOK EEN ONDERHOUDSKONTRAKT AANGAAN.

### UW PARTNER IN

THIRD - PARTY - MAINTENANCE  
DENKER-SYSTEMEN IS ER VOOR U!

TECHNISCHE DIENST  
ONDERDELEN VERKOOP  
OPLEIDINGEN  
SOFTWARE

BEL NU  
079-418841  
421524

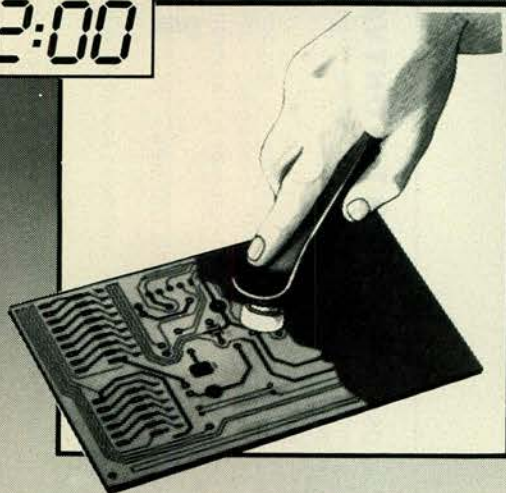


DENKER SYSTEMEN b.v.  
COMPUTER  
SERVICE

Edisonstraat 9C-F  
2723 RS Zoetermeer

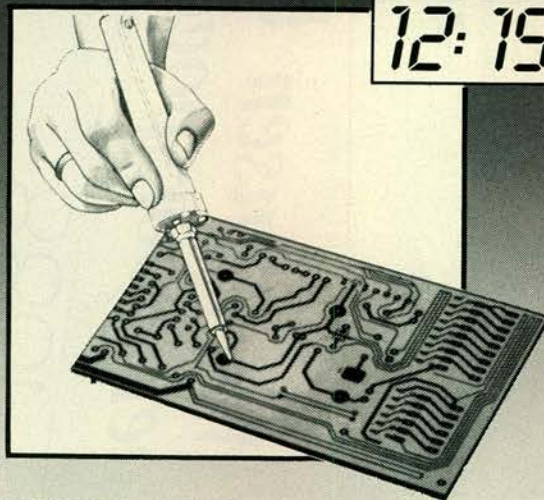
## Met FLUX 140: soldeerklaar

12:00



Met FLUX 140 brengt u in een beweging gelijktijdig  
een uitstekende soldeer- en beschermvlak aan. De lak  
vloeit in enkele seconden helemaal gelijkmatig uit  
zonder stank en zonder drijfgassen. De lak komt  
alleen daar waar het nodig is, zodat FLUX 140 zeer  
voordelig is in het gebruik.

12:15



FLUX 140 is na zo'n 15 minuten echt droog.  
Eén verpakking is goed voor zo'n 150 eurokaarten.

**SENO<sup>®</sup>, doordachte producten 9,95**  
**voor uw printplaat.** incl. BTW

FLUX 140 is verkrijgbaar bij uw onderdelenhandelaar.



Vogel's Import bv.  
Hondsruglaan 93c, 5628 DB Eindhoven. Tel. 040-415547.



# Jacobs Breda Electronics



de grootste specialzaak van Nederland voor Geluid en Communicatie Systemen  
gelegen 10 km van België, 800 mtr. vanaf de E19!! Liesbosstraat 9-14 en 24 Breda

## RECEIVERS



- Pan crusader 8000 150-512 Mhz 1149,-
  - J.B.E. type HF 125 70 KHZ-300MHZ 1449,-
  - Yaesu type 9600 60 MHZ-905MHZ 1598,-
  - Yaesu type 8800 150 KHZ-30MHZ 1895,-
  - Kenwood type R2000 150 KHZ-30MHZ 1995,-
  - Kenwood type R5000 30 KHZ-30MHZ 3295,-
  - J.R.C. type NRD525 90 KHZ-34MHZ 3950,-
- (Bij ons keuze uit ruim 20 receivers)  
Tevens een uitgebreid assortiment accessoires

## TRANSCEIVERS



- Kenwood TM 221E 2 meter FM 1195,-
  - Kenwood TM 2550E 2 meter FM 1495,-
  - Kenwood TM 751E 2 meter Allmode 1995,-
  - Kenwood TM 4100E FM Dual bander 2350,-
  - Kenwood TS 440 HF basisset 3495,-
  - Yaesu FT 211 2 meter FM 995,-
  - Yaesu FT 290 2 mtr All-mode 1349,-
  - Yaesu FT 757 HF basisset 2995,-
- Bij ons ook ruime keuze swr-meters, seinsleutels etc.

## VOEDINGEN

- Spanker professionele voedingen
- Type 13,8 Volt - 10 Amp 289,-
  - Type 13,8 Volt - 15 Amp 315,-
  - Type 13,8 Volt - 20 Amp 369,-
  - Type 13,8 Volt - 30 Amp 695,-
- E.A. laboratoriumvoedingen
- Type 13,8 Volt - 5 Amp 159,-
  - Type 13,8 Volt - 10 Amp 299,-
  - Type 0-15 Volt - 14 Amp 498,-
  - Type 0-15 Volt - 28 Amp 795,-

## PORTOFOONS

- 2 METER PORTOFOONS
- Kenwood type TH 205E 795,-
  - Kenwood type TH 215E 940,-
  - Yaesu FT 23R VHF 759,-
- BEDRIJFSORTOFOONS
- Satcom P3 3 kan 499,-
  - Brijlant 2 watt 259,-
- 27 MHZ PORTOFOONS
- DNT 1 kan per stuk 49,-
  - Uniden 40 kan-4 watt 399,-
  - DNT 40 kan-4 watt 349,-
  - Satcom 40 kan-2,7 watt 498,-

## ANTENNES

- Televest type MBB VHF 49,-
  - Dressler ARA 900 VHF/UHF 499,-
  - Comet type CA2X4WX 2M 279,-
  - Jay-Beam type LW8/2M 99,-
  - Kathrein type K505128 2M 69,-
  - Tonna type 20804 2M/7a 145,-
  - PAN super 12 27 MHZ 229,-
  - Avantie sigma 2 27MHZ 199,-
  - Flexa yagi type FX205V 119,-
- Ook een uitgebreid assortiment roteren, constructiemasten, sweeppmasten, muur/schoorsteenbeugels, tuindraad etc.

## SCANNERS



- JBE scanners voor stuntprijsen!!!**
- Kristalscanner 2 band-20 kan vanaf 199,-
  - Kristalscanner 3 band-30 kan vanaf 299,-
  - Pocketscanner 4 band- 6 kan vanaf 299,-
  - Computerscanner 3 band-10 kan vanaf 499,-

**JBE op zijn best:**  
\* Computerscanner 200 kan. 7 banden werkt op 12-220 Volt Nu Slechts 898,-  
Bij JBE communicatie keuze uit 30 scanners.

## 27 MHZ ZENDERS

**JBE**  
communicatie



- Breaker type 40FM 40 kan-4 watt 229,-
- Contact type 40FM 40 kan-4 watt 259,-
- Biintek A x 30A 40 kan-4 watt 298,-
- Satcom scan 40FM 40 kan-4 watt 329,-
- Atron scan 40FM 40 kan-4 watt 369,-
- Uniden type PC404 40 kan-4 watt 389,-

Bij ons ook een ruime keuze SWR-meters, microfoons, cb-speakers, matchers, antenneschakelaars

Opgelet JBE communicatie gaat weer het professionele merk Midland verkopen. Uitlevering ong. december/januari.

## JBE NEWS

Phonic, ETP mengpanelen kunnen met veel succes worden toegepast in kleine theaters, kerken, scholen, buurthuizen disco's. De doordachte eigenschappen zoals de overzichtelijke opbouw, de zeer gemakkelijke bedienbaarheid maken deze robuuste audiomixers veelzijdig.

## MENGPANELEN

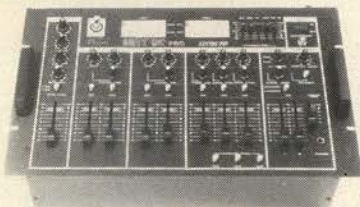
- Bij JBE keuze uit 40 audiomixers
- Phonic type Turbo 5 kan stereo 120,-
  - Phonic type MPX5002 5 kan stereo 189,-
  - Phonic type MX7700 4 kan stereo 299,-
  - Phonic type MRT 60 5 kan stereo 399,-
  - Phonic type MR 50A 5 kan stereo 449,-
  - Phonic type MX7200A 5 kan stereo 549,-
  - Phonic type MX8200 5 kan stereo 599,-
  - Phonic type MX881 8 kan mono 699,-
  - Phonic type MX991 8 kan mono 899,-
  - Phonic /Galaxie 12 kan mono 1395,-
  - Phonic /Galaxie 16 kan mono 1795,-

## LIGHT SYSTEMS

- Super pin beam 39,50
- Sweeper zwenkbalk vanaf 399,-
- Major Par 64 Raylight 149,-
- \*Deco light decoratiesysteem in diverse kleuren 10,- per meter
- Spiegel tunnels vanaf 299,-
- Spiegelbol 30 cm 59,-
- Helicopters (armswingers) vanaf 349,-
- PAR 36 beam lamp NU 16,95
- Jamo Pro light 200 699,-
- Disco zwaailampen vanaf 99,-
- Pinbeam met kleurwiel vanaf 99,-

## JBE SOUNDSYSTEMS

**VRAAGT EVEN UW AANDACHT VOOR HET VOLGENDE NIEUWS:**



Eindelijk is het dan zover. PHONIC audio mixer MRT 90: 8 stereokanalen professionele uitvoering voor een amateurprijsje.

JBE en Phonic voor betaalbaar mengplezier!!!!

Vraag schriftelijk onze Phonic Discokrant aan.

**Prijs slechts \* f 995,- \***

## BALIE VERKOOP RADIO JACOBS

Liesbosstraat 14 4813 BD BREDA TEL. 076-212881

**SPECIALZAAK VOOR AL UW REPARATIES EN JAPANESE ONDERDELEN, INRUIL-APPARATUUR EN RESTPARTIJEN**

## RESTPARTIJEN

- LENCO DRAAITAFELS STUNT**
- Lenco type L43 inbouw 149,-
  - Lenco type L435 opbouw 199,-
  - Lenco type L450 Hifi 299,-
  - Lenco Type L75/200 449,-
- Stuntprijs Lenco discoset**  
bestaande uit flightcase koffer, phonic disco mixer type 6010 met oa toonregeling, twee Lenco draaitafels type L75/200 en een phonic microfoon!!  
Nu compleet f 1695,-

## VERSTERKERS

- JBE DISCO EINDVERSTERKERS**
- Power APK2100 2 x 100W RMS 1398,-
  - Nikko alpha 450 2 x 300W RMS 1998,-
  - Fostex PA300 2 x 150W RMS 1895,-
  - ADC DP 100 2 x 80W RMS 699,-
  - ADC DP 500 2 x 400 W RMS 1995,-
  - Phonic PA220 x 100W RMS 650,-
  - Mc Gee Quasar 2 x 200W RMS 1295,-
  - Inkel MA610 2 x 280W RMS 1898,-
  - Sherwood 6040S 2 x 170W RMS 995,-
  - BOSE 1800/3 2 x 425W RMS 3695,-
- Bij JBE keuze uit 30 eindversterkers.

## INFO

- \* Nu ook voor bedrijven onze JBE groothandelcondities op aanvraag
- \* 800 meter vanaf de E19, afslag Etten, Roosendaal (bij Princeville)
- \* Opgelet!!! Alleen geopend van: woensdag t/m zaterdag!!! van 9.00-12.00 en 13.00-18.00 uur
- \* Vrijdag koopavond tot 21.00 uur
- \* Eigen technische dienst!!!
- \* Ruime parkeer gelegenheid.
- \* Prijswijzigingen, levertijd voorbehouden!!!

# BINELL

Uniek voor Nederland

Service documentaties voor:

- Audio-video apparatuur
- Meetinstrumenten
- Home-computers

Voor alle bekende Europese en Japanse merken.

★ interessante prijzen ★

Audio-documentatie	v.a. f 20,-
Video-documentatie	v.a. f 65,-
Meet instrumenten- documentatie	v.a. f 50,-
Computer-documentatie	v.a. f 50,-

Wij leveren tevens alle soorten ●afstandbedieningen voor t.v.  
●pick-up naalden

Vraag meer informatie en bel ons 05486-17475\*

**Levering binnen 24 uur.**

(Indien voorradig) in ieder geval binnen 2 weken. (Rembours kosten f 8,75)

Schriftelijke bestellingen aan:

Binell BV — Postbus 83, 7440 AB Nijverdal

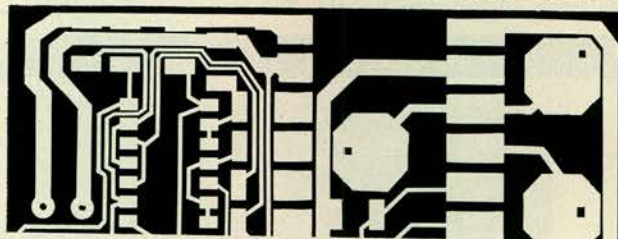
Technische documentaties service en hobby artikelen

**05486-17475**

# DIGI printservice

Laurierstraat 15, 8400 Oostende,  
Tel. (059) 50 82 19

P.v.b.A.  
TELEX: 83239 DIGIT B



Enkelzijdig: 48 uur  
Prototype DM: 3 werkdagen  
Doorgemetalliseerde printen 5 werkdagen  
Soldeermasker  
Componentenopdruk 1 werkdag extra  
Hot-Air leveling service 10 werkdagen.

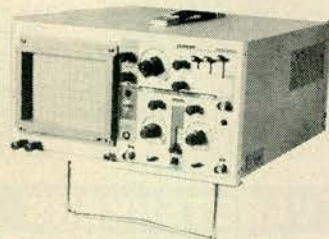
PRIJZEN: NETTO ALLE OPSTARTKOSTEN  
INBEGREPEN

**ZEER SNELLE SERVICE**

Prijzen onmiddellijk  
telefonisch of per telex  
te bekomen

# WESTERVELD ELEKTRONIKA BV

## HANDYKIT DUBBELSTRAAL 20 MHz OSCILLOSCOPE



### ENKELE BIJZONDERHEDEN

- Hoge ingangsgevoeligheid
  - Grote bandbreedte
  - Ingebouwde komponententester
  - Tot 40 nsec/div sweepsnelheid (inkl. 5 x magn.)
  - Vlakke vierkante buis met interne schaalverdeling
  - TV en LINE triggering
  - "Trace-rotation" op frontpaneel
  - Z-modulatie
  - Volledige X-Y mogelijkheden
  - Laag stroomverbruik
- Incl. 2 Gratis meetprobes 1:1/1:10

Van 1498,—

**NU 1295,—**

Vraag specificaties!

## PORTABLE SCOOP MKS 507



Gevoeligheid:  $\geq 10$  mV/div  
Bandbreedte: 2 Hz - 6,5 MHz  
Verzwakker: 1/1, 1/10, 1/100  
Ing. spanning: 600 V PP  
Nu met gratis meetprobe 1:1/1:10 (79,—)

Voor **598,—**

## BELEEF HET MEE!!

vanuit uw auto of luie stoel, het beluisteren van de fascinerende wereld van politie — brandweer — autotelefoon — luchtvaart — 27 MC en vele andere diensten.

### BESTEL HEM NU!

zodat u met oud en nieuw niets hoeft te missen

## COMPUTER SCANNER COMPU 7000.

PRIJS Slechts **895,—**



**5 BANDEN**  
26 - 30 MHz  
68 - 88 MHz  
118 - 138 MHz (AIR)  
138 - 178 MHz  
380 - 512 MHz

OPSLAGCAPACITEIT 50 KANALEN.  
MOGELIJKHEID OM TUSSEN 2 GELIMITEERDE FREQUENTIES TE SCANNEN.  
SCANNING IN STAPPEN VAN 5 kHz-12,5 kHz of 25 kHz.

VOEDING 12 V  
NETADAPTER INCL.

LAAN VAN NIEUW OOST INDIE 11 - TEL 070-836480 DEN HAAG/ STEENWIJKLAAN 98 - TEL 070-663423

Levering: onder rembours of bij vooruitbet. op post. rek. no. 1734100 verz. kost. rek. koper. Voor België uitsl. bij vooruitbet. per postwissel of eurocheque en 7,50 extra voor adm. en verzending.

# LSW Electronics

Tiensestraat 251 3000 Leuven  
Tel 016/229552 - 237755  
Tlx: 051(GB)933524 ref GE02 : LSW

## HARDDISKS

- NEC 30 MB incl. Ctrl (PC).....22.900
- NEC 60 MB incl. Ctrl (PC).....46.900
- Miniscribe 40 MB incl. Ctrl (PC) .24.990
- Micropolis 70 MB incl. Ctrl (PC) .49.900

## PRINTERS

- CITIZEN 120D .....10.990
- STAR NL10 .....13.990
- EPSON EX800 .....13.500
- BROTHER ML8 .....134.900



- GFA BASIC .....1.995
- GFA COMPILER .....1.995
- GFA Boek (N) .....1.495
- GFA Draft plus .....7.990

## COMPUTERS

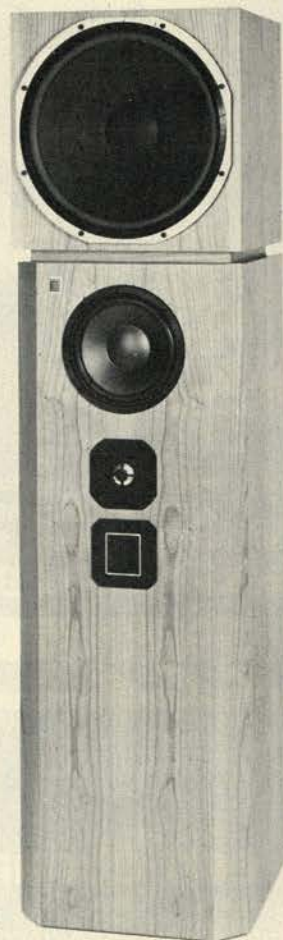
- PC/XT .....39.900
- PC/AT .....85.000

**VOOR MEER INFORMATIE BEL**  
**016/237755**

# NEC

- Atari ST single drive ..... 8.990
- AMIGA single drive ..... 8.990
- Multisync Monitor .....38.900

## Zelfgebouwde HiFi-boxen voor de meest verwende luisteraar



### Atlas II\*

Grote 4-weg luidsprekerbox volgens het principe van bas-reflex.

Haar meest indrukwekkende eigenschap is de buitengewoon dynamische ontwikkeling, welke in het basbereik door de basluidspreker type WS 40 NG met een doorsnee van 38 cm. wordt verzorgd.

Het overgebleven frequentiebereik wordt door de drie resterende chassis, elk in zijn eigen optimale bereik, uitstekend overgedragen.

De speciale filter en de nog steeds smalle zuil zorgen, ongeacht welke muzieksoort, voor een vrije en neutrale reproductie met een „hifi“-karakter.

**\*ook als complete behuizing leverbaar.**



WEST GERMANY

**Verkrijgbaar in de speciaalzaken.**  
**Voor dealer informatie VISATON:**

Hacavé BV, Hagerhofweg 16, 5912 PN Venlo

Naam: \_\_\_\_\_

Straat: \_\_\_\_\_

Plaats: \_\_\_\_\_

# KF SICERONT: KOMPLEET IN AEROSOLS

- Reinigen
- Beschermen
- Isoleren
- Geleiden
- Smeren
- Koelen
- Fotolak
- Computer-  
onderhoudsmiddelen



**UIT VOORRAAD BIJ:**

**VAN REIJSSEN** Schieweg 73 Postbus 5005  
2600 GA Delft (015) 569216  
Fax (015) 566501 Tlx. 38126  
**ELEKTRONIKA B.V.**

Voor documentatie en prijzen:  
briefkaart naar:

Van Reijssen Elektronika BV [KF]  
antwoordnummer 10 155  
2600 VB DELFT

## neem een abonnement op

Elektuur staat steeds boordevol leerzame en interessante schakelingen. Als eerste is ELEKTUUR op de hoogte van de laatste ontwikkelingen op het gebied van de elektronica en computertechniek. ELEKTUUR laat haar lezers meeprofiteren van haar waardevolle kennis.

Niet voor niets heeft ELEKTUUR meer dan een 1.000.000 lezers, verspreid over de hele wereld! Want ons motto is: ELEKTUUR voorop in elektronica. Neem dan ook nu een abonnement en vul de bestelkaart elders in het blad in! Voor maar f 67,50/Bfrs. 1.400,- loopt óók U voorop in elektronica.

f 6,75/Bfrs. 140 nr. 290 - december 1987

# ELEKTUUR

maandblad voor elektronica

eenvoudig frekwenties en tijden meten  
universele frekwentiemeter

honderden meters draadloos overbrengen  
infrarood zender-ontvanger

bits regelen modelspoor-gebeuren  
de digitale trein

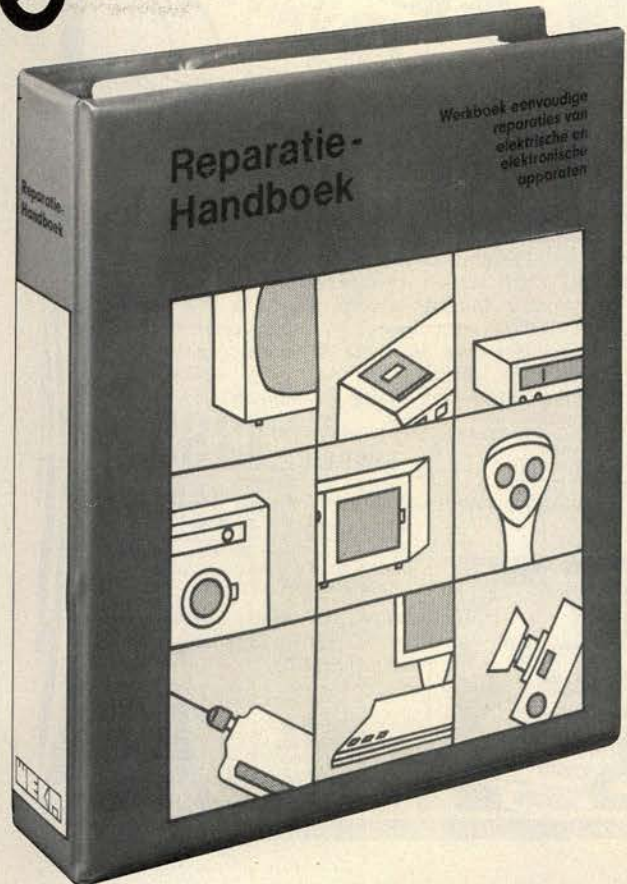
temperatuur meten met fotonen  
conneceel-thermometer

**ELEKTUUR** VOOROP IN ELEKTRONICA

bestelkaart elders in dit blad

# 't is maar een weet!

vanaf nu  
repareert u zelf  
de meeste  
elektrische  
en elektronische  
apparaten



In dit nieuwe praktijkboek vindt u o.a.

- **REPARATIEHANDLEIDINGEN** voor TV en video, audio, (band en cassetterecorder, radio's) huishoudelijke apparaten (mixer, toaster, koffiemachine, stofzuiger, magnetron etc.) Elektrisch tuingereedschap (grasmaaier of heggeschaar) doe-het-zelf gereedschap, muziek-instrumenten enz. enz.



- **FOUTEN ZOEKEN :** door middel van duidelijke aanwijzingen komt u het mankement snel op het spoor.
- **FUNKTIEBESCHRIJVINGEN** met basisinformatie over opbouw en werking van de verschillende apparaten.
- **BOUWBESCHRIJVINGEN** voor eenvoudige meet- en regel-apparatuur.
- **DATATABELLEN** van weerstanden, condensatoren, spoelen, dioden, IC's maar ook van elektronenbuizen.
- **UITBREIDINGEN EN ACTUALISERINGEN** op het basiswerk met reparatie-handleidingen van nieuwe en interessante apparaten.

## OVERTUIG UZELF

Neem rustig de proef op de som en bekijk de voordelen eens op uw gemak van dit praktische hobby-naslagwerk, dat u veel geld zal kunnen besparen.

Het enige dat u hoeft te doen is bijgaande kaart in te vullen en ons toe te zenden. Wij zorgen er dan voor dat u het boek **direct** na verschijnen toegezonden krijgt.

Bestel vandaag nog :

### Reparatiehandboek voor elektrische en elektronische apparaten.

Luxe ringband op A4 formaat

Basiswerk ca. 350 pag. bestelnummer 4400

Prijs f 99,- inkl. BTW exkl. porto

Elke 2 - 3 maanden ontvangt u **tot wederopzegging**

een aanvulling en uitbreiding op het basiswerk. Deze

zijn overzichtelijk en makkelijk in de band te voegen.

Prijs per aanvulling f 55,00 inkl. BTW exkl. porto

## REPARATIEBON ....!

- JA** zend mij direkt/via boekhandel\*  
Reparatiehandboek voor elektrische en elektronische apparaten toe, voor de prijs van f 99,-  
De nieuwe aanvullingen à f 55,00  
ontvang ik automatisch en tot wederopzegging.

Naam \_\_\_\_\_

Adres \_\_\_\_\_ 5307

PC/Plaats \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_ Handtekening \_\_\_\_\_

\* Boekhandel



Stuur de 'reparatiebon' naar :  
**WEKA UITGEVERIJ B.V.**  
**ANTWOORDNUMMER 15412**  
**1000 PZ AMSTERDAM**

tel.: 020 - 86 71 31

(postzegel niet nodig)



**DE KLAPPER VAN 1987!**

**Sensationeel NIEUWS!**

**Whity**

M&M Electronica levert NU een uitgebreide Whity-XT 100% IBM-compatible bestaande uit:

- 4,77/8 MHz, Turbo Mainboard, 8 slots.
- 2 x parallel, 2 x serieel (1 opt.), game ad, clock, calender, bios, 1 x floppy-disk-drive 360 k.
- Keyboard (Engels, Duits, of azerty).
- Hercules compatible of colorgraphics card. & Incl. 640 k-ram, Philips TTL monitor.

M&M is direct distributor!  
Dit betekent voor U... **DE LAAGSTE PRIJS VAN EUROPA!**

**MEERAFNAME FORSE KORTING!**

**Whity** **ANTIEPRIJS FL 1395.-** excl. BTW

Dit geldt ook voor onze **Whity-MINI-AT!** **ANTIEPRIJS FL 2295.-** • 1 jaar garantie!

Informeer ook naar Network systemen (Novell), 80386 computer 32 bits, LCD reiscomputer XT of AT.

**Bel NU voor snelle levering**  
04750-33531 (3 lijnen)  
04998-95280

**M&M ELECTRONICS**  
Willem II Singel 24,  
6041 HS Roermond




**HEEFT U OOK ZIN**

Voor de luidspreker-zelfbouwer is er dan nu de speciaalzaak in het noorden.

Veel luisterklaar opgestelde combinaties en een ruime sortering luidsprekers en componenten vindt U bij ons in het centrum van Groningen.

Wij zijn erkend dealer van:  
A.D.R. Audax, Dynaudio, Eton, Focal, Intertechnik, Kef, Magnat, Seas, Vifa, Visaton en Volt.

Wandel eens binnen, of vraag onze gratis folder aan.

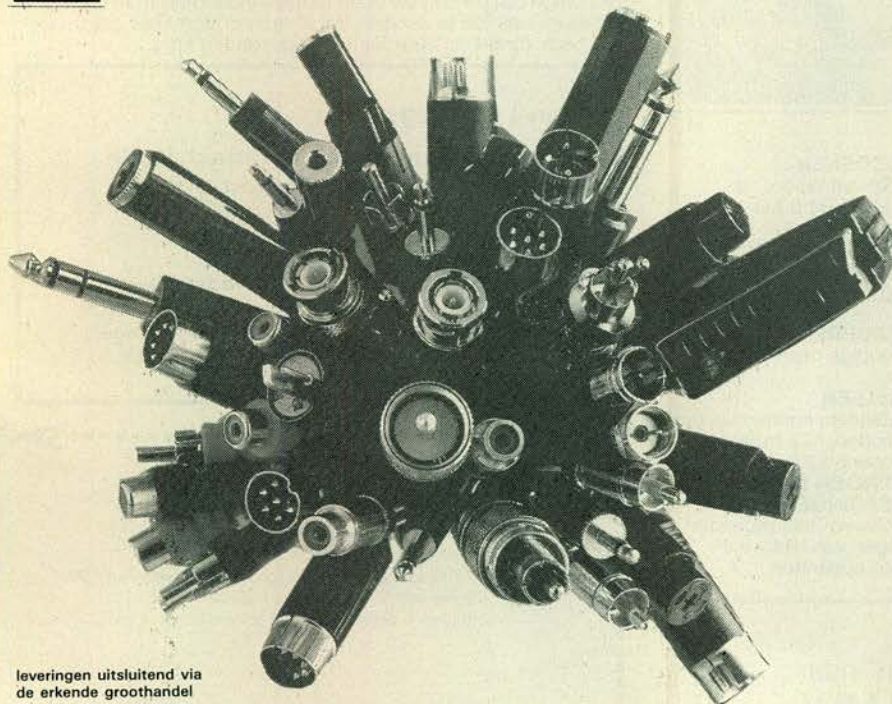
Open: v.a. 10.00 uur  
Maandag gesloten.

Grote Leliestraat 45  
9712 SP Groningen  
tel. 050-144978

**Speaker & Co**




## GESPECIALISEERD IN AANSLUITTECHNIEK



leveringen uitsluitend via de erkende groothandel

- audio-video konnektors  
DIN-RCA-BNC-KLINK-SCART  
UHF-CA-N-F-TNC-SMA.
- apparaatklemmen  
banaanstekers
- telefoon konnektors
- antenne aansluitingen  
splitters  
versterkers.
- computer konnektors  
bekabelingen  
supplies.
- BEL: 01892-12445

**KABLEX**®

KABLEX B.V. J. v.d. Heydenstraat 28a 2665 JA Bleiswijk Holland

# CENTRUM B.V.

## RADIO-ELECTRONICA

Vinkenburgerstr. 6, 3512 AB UTRECHT  
TELF. 030-319636 TELEX 40867

### Telefooncentrale AT 1-4

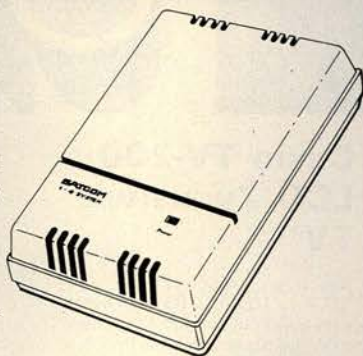
Met behulp van het Satcom Huisstelefoonsysteem 1-4 is het mogelijk maximaal 4 telefoontoestellen op 1 telefoon-aansluiting aan te sluiten. Behalve het voeren van normale telefoongesprekken is het nu ook mogelijk interne gesprekken te voeren, gesprekken door te verbinden en ruggespraak te houden, naast andere mogelijkheden van dit systeem. Het Huisstelefoonsysteem 1-4 biedt u een scala van communicatie mogelijkheden, kortom telefooncomfort.

Behalve normale toestellen kunnen ook toestellen met specifieke faciliteiten, zoals handsfree, verkort kiezen en draadloze toestellen aangesloten worden.

- Faciliteiten van het Satcom Huisstelefoonsysteem 1-4:
- Externe telefoonverbindingen:
    - Ruggespraak.
    - Transport (met en zonder ruggespraak).
    - Muziek tijdens wachtstand.
    - Conferentie.
    - Nummerherhaling.
    - Babyfoon.
    - Procedure fout melding.

Interne telefoonverbindingen:

- Algemene oproep
- Babyfoon



Alvorens echter over de gemakken van dit systeem te kunnen beschikken, dient u de installatievoorschriften goed door te lezen, daar dit mede bepalend is voor de goede werking van het systeem. Het Satcom 1-4 telefoonsysteem is geschikt voor "doe het zelf" installatie.

459,-



### Digitale autorangingsmeter DYNATEK 776

Digitale autorangings multimeter.

- LCD display en een draaischakelaar
- Een losse 10 A bus
- Een digitale autorangings multimeter met de mogelijkheid van het instellen van het bereik met de hand.
- Een goede beveiliging op alle bereiken; tot 1100 V op de spanningsbereiken en 250 V op de Ohm bereiken.
- Verzonken ingangsbussen en afgeschermd meet snoeren garanderen een veilig gebruik.
- De meter heeft een batterij levensduur van ca. 200 uur.
- Als extra heeft de meter een geheugenfunctie voor het verrekken van de offset-spanningen en meetsnoerweerstand.
- De meter is voorzien van een continuïteits pieper, een transistortester en een hold.
- Voor de meter is eveneens een holster verkrijgbaar.
- Wordt compleet geleverd met een Nederlandstalige gebruiksaanwijzing.
- Basisnauwkeurigheid van 0,5%
- Garantie op fabrieksfouten van 2 jaar.

## Speciale December aanbieding 139,-

Rubber holster  
Tas

29,50  
19,50

### Model DYNATEK 5010c,

met tal van meetbereiken:

- 200 mV - 1000 Vac in 5 bereiken
- 200 mV - 1000 Vdc in 5 bereiken
- 200  $\mu$ A - 10 Aac in 6 bereiken
- 200  $\mu$  - 10 A dc in 6 bereiken
- 200 Ohm - 20 Meg 6 bereiken
- 2000 pf - 20  $\mu$ F in 5 bereiken

Verder: buzzer, diodetest en transistortester ingebouwd. Met solide goudcontactschakelaar. Basisnauwkeurigheid 0,25 %

5010C  
Idem met temp. meter 5010EC

temp. probe  
Rubber holster  
Tas

139,-

198,-

29,-  
29,50  
19,50



### tm-40

Robuuste digitale multimeter. Duidelijk 3 1/2-cijferig scherm met "LOWBAT", "overload" en "LOWBAT" indicaties.

Wisselstroombereik tot 10A.

Met 20 meetbereiken. Kompleet met testnoer, zekering en steunbeugel.

Meetbereiken:

Spanning DC: 200mV-2-20-200-1.000V  
Spanning AC: 200-750 V

Gelijkstroom: 200 $\mu$ A-2mA-20mA-

200mA-2A-10A

Weerstand: 200 Ohm-2K-20K-

200K Ohm-2M-20M Ohm

Inklusief nederlandse gebruiksaanwijzing.

79,-



NIEUW!

Aanbieding  
Eproms

2764 f 8,65  
27128 f 10,95  
27256 f 12,40

NIEUW!

### tam-25 Profoon®



Modern uitgevoerde telefoonbeantwoorder voor een zeer concurrerende prijs. Twee kassette systeem: apart deck voor uw meldtekst en een apart deck voor opname van binnenkomende boodschappen. Uitgevoerd met opname-tijdschakelaar voor (1) spraaksturing (VOX), (2) 30 seconden, (3) alleen afspelen meldtekst. Inklusief afstandsbediening voor afluisteren van binnengekomen boodschappen vanaf iedere telefoon ter wereld. De meldtekst kan een lengte hebben tot maximaal 3 minuten. Nederlandse gebruiksaanwijzing. Vele gebruiksgemakken in een moderne telefoonbeantwoorder.

325,-

### tam-50 Profoon®



Professionele telefoonbeantwoorder met zeer veel extra's:

- dubbel kassette-systeem
- instellen persoonlijke code (tegen oneigenlijk gebruik)
- ingebouwde doorkiezer (voor bijv. semafoongebruik of om ingeprogrammeerd telefoonnummer automatisch te laten kiezen zodra boodschap is binnengekomen)
- afstandsbediening voor alle functies: af luisteren, veranderen meldtekst en veranderen geprogrammeerd telefoonnummer
- voor meldtekst kunnen normale cassettes gebruikt worden
- bij opname van telefoongesprekken vindt automatisch stoppen en starten van de tape plaats.

Wordt geleverd inclusief 2 kassettes toonkiezer, voeding en uitgebreide nederlandse gebruiksaanwijzing.

495,-

### bt-57 Profoon®



Kombinatie van elektronische telefoon en telefoonbeantwoorder. Het beantwoordergedeelte is in principe gelijk aan die van de tam-25, maar heeft bovendien:

- meldtekst op afstand te wijzigen,
- opname-mogelijkheid door middel van memo-knop voor inspreken van uw eigen "aantekeningen".

De telefoon is verder uitgevoerd met toon/puls schakelaar, laatste nummergeheugen, mute en belschakelaar. Inklusief 2 kassettes en nederlandse gebruiksaanwijzing.

415,-

### tam-30 Profoon®



Funktionele telefoonbeantwoorder met afstandsbediening. Handig in gebruik door simpele druktoetsen. Twee kassette-systeem voor meldtekst en voor inkomende boodschappen. Verder met belkeuze-schakelaar (1x, 4x, of tollsaver), opnametijdschakelaar (30 sec. of VOX) en opnameteller. Ook geschikt voor alleen afspelen van de meldtekst. Met de afstandsbediening kan ook de meldtekst gewijzigd worden. Levering inclusief 2 kassettes, afstandsbediening, voeding en uitgebreide nederlandse gebruiksaanwijzing.

389,-

### LEVERINGSVOORWAARDEN:

onder rembours + 10,- bij vooruitbetaling per bank N.M.B. 68-71-14624 of per giro 370274 + 7,50 verzendkosten

**Zwartjanstraat 38  
3035 AT Rotterdam  
010-4670677**



**Sony Pro-80 All band  
ontvanger** **NIEUW**

De nieuwste Sony is tevens de meest uitgebreide ontvanger in handformaat  
Let op het frequentiegebied:  
\* 150kHz - 108 MHz/115,15 - 223MHz  
\* Compleet met antenne en draagriem  
\* Priority, Scan mogelijkheid en 40 kanalen  
\* AM smal/breed, FM en SSB  
\* LC display  
\* incl. uitgebreid freq. boek



**F 1199,-**

**Casio TV-200  
LCD Zwart/wit  
TV**

Met deze compacte TV (22.5 x 105.5 x 63 mm) heeft u eindelijk de mogelijkheid om uw tv in uw binnenzak mee te nemen. Werkt op batterijen of externe voeding (optie)



**199,-**

**Cte International  
IR-200**



Onmisbaar hulpmiddel voor aansluiting van 220 V. apparatuur op 12v. Te gebruiken in de caravans, auto, boot etc.  
Max. vermogen: 200 watt  
Frequentie: 50Hz

**F 299,-**

**Nieuw  
2 mtr. Portfoon Cte  
international CT-1600**

Deze hoogwaardige degelijke PLL-Portfoon is het neusje van de zalm voor iedere 2 mtr. Amateur. Te gebruiken voor zowel simplex als duplex.  
Freq. bereik: 144-146 MHz  
Frequentieafstelling d.m.v. duimwielletjes  
Vermogen: Omschakelbaar van 1,5/0,15 Watt  
Antenneaansluiting: BNC  
Modulatie: FM  
Gevoeligheid: 0,5µV/20 db S/N Toonoproep  
Externe aansluiting voor microfoon en ext. speaker  
Compleet met rubber antenne, accublok en lader.



**F 649,-**

**Cte  
International  
GC 512**



De zwaarste 220v./12v omvormer die leverbaar is met maar liefst een vermogen van 500 watt. Met deze omvormer heeft u ook de mogelijkheid om uw accu op te laden.  
Frequentie: 50 Hz

**F 599,-**

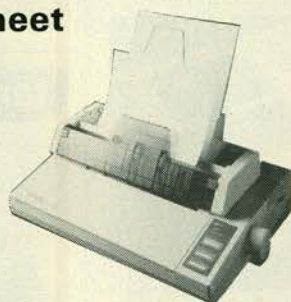
**Portable Oscilloscoop  
MKS 507**



De Handykit MKS 507 is een betrouwbare en handige enkelstraals scoop. Door de ruime bandbreedte (7.5MHz) geschikt voor een breed toepassingsgebied.  
Enkele kenmerken:  
- DC gekoppelde versterkers voor zowel X als Y-as  
- Compact en draagbaar  
- Compleet met een meetkabel en Ned. handleiding

**F 499,-**

**Epson LX-86 compleet  
met sheet  
feeder**



Ongelooflijk goedkoop: een echte Epson printer met NLQ-mode, 120 CPS en compleet met sheet feeder.

**F 699,-**

**Handykit MK-620  
Dubbelstraal  
oscilloscoop**



De Handykit MK-620 beschikt over uitstekende specificaties zoals 40 nsec/div gekalibreerde sweepsnelheid (incl. 5 x magnifier), TV en LINE triggering en complete X-Y mogelijkheden  
Verdere bijzonderheden:  
- Ingebouwde componententester  
- grote bandbreedte (20MHz)  
- "trace rotation" op frontpaneel  
- Z-Modulatie  
- Compleet met 2 omschakelbare probes en zeer uitgebreide Ned. handleiding

**F 1299,-**

**Casio TV 6100W-  
LCD Kleuren tv**



Compacte (1-11.5 x 90.3 x 124.2 mm) 2,7" kleuren tv met auto tuning, ext. antenne, audio/video aansluiting etc. Tevens is deze kleuren tv geschikt voor externe voedingsaansluiting (accu en 220v dmv meegeleverde voeding).

**F 699,-**

**Casio TV-1500  
LCD Kleuren TV  
met 2,7" Scherm**



Compacte kleuren tv met extra groot scherm (2,7"), auto tuning, ext. antenne aansluiting, audio/video aansluiting, batterijen en ext. voeding (F 39,-).

**F 699,-**

**President  
Portfoon  
40 kana-  
len 4 watt**

De nieuwste 27mc portfoon met 40 kanalen en 4 watt.  
\* Digitale uitlezing  
\* Vermogensverzwakker  
\* Compleet met draagtas



**F 379,-**

**Handcomputer-  
scanner  
Regency HX-850**

Direct programmeerbare compacte computerscanner met 1c display en uitgebreid frequentiegebied:  
60 - 89MHz  
118 - 174MHz  
436 - 512 MHz  
\* AM/FM instelbaar  
\* Frequentieraster  
VHF 5, 10, 12.5kHz  
UHF 12,5  
\* 20 geheugens  
\* Gevoeligheid VHF 0,5µF, UHF 0,7µV, Air 1,0µV  
\* Selectiviteit ca. 7,5kHz  
6db am/fm  
\* Instelbare zoekmogelijkheid  
Compleet met rubber antenne met bnc aansluiting.  
ccu's en oplader



**F 799,-**

**VERZENDINGEN ONDER REMBOURS OF BIJ VOORUITBETALING**

**GIRO 124676**





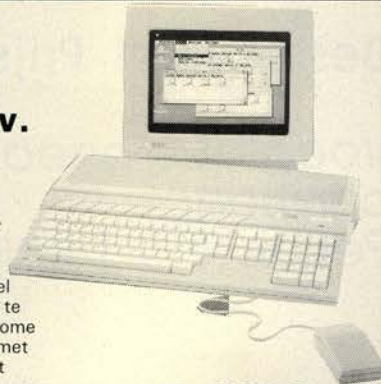
**ELRA's nieuw Computershop:**  
m.i.v. 1 November  
**ELRA Computers**  
Zwartjanstraat 51  
3035 AL Rotterdam  
010-4670677

## NIEUWS VOOR ALLE COMPUTERGEBRUIKERS

**ELRA Stands tijdens de HCC - DAGEN 1038, 1042, 1046, 2043**

### Atari 1040 STf Incl. Database "Adimens" t.w.v. F 359,-

De MEGA Atari gemaakt voor de professionele gebruiker, biedt meer dan andere computers en is veel completer met zijn 3½" 720KByte disk drive prof. toetsenbord, parallel en serieel aansluitingen, direct aan te sluiten op de bijgeleverde monochrome monitor (Atari SM124). Compleet met mis en operating system TOS met GEM. Complete prijs incl. monitor, muis en Database "Adimens"



**F. 1990,-**

### Atari 520 STm

Zeer aantrekkelijk geprijsde Atari computer die direct aansluitbaar is op iedere televisie.

Met zijn werkgeheugen van 512KByte (intern uitbreidbaar tot 1 Megabyte) en de diverse aansluitingen voor printer, modem, muis, joystick, ext. diskdrive, midi en monitor.

Behoort deze Atari 520STm tot een van de meest aantrekkelijke aanbiedingen van dit moment.  
Atari 520STm-set incl. muis en diskdrive SF354 F 999,-  
Atari 520STm-set incl. muis, diskdrive SF-354 en monitor SM124 F 1499,-  
Interne geheugenuitbreiding voor 520STm tot 1 Megabyte F 299,-  
Uitgebreide documentatie wordt u op aanvraag toegezonden



**F 699,-**

### Spectrum 128/+ 2



Een van de meest verkochte computers ter wereld, waarvoor de meeste soft- en hardware beschikbaar is.  
De Spectrum is zeer uitgebreid met zijn 48K/128K Mode, RS-232/midi poort, 2 joystickaansluitingen, uitgebreide muziekmogelijkheden, RGB/TV aansluiting en ingebouwde cassette recorder.

**F 399,-**

Compleet met joystick en softwarepakket F 449,-

### Seiko Datahorloge

voor IBM PC's

**F 299,-**



Personal management system.  
Dit Seiko Datahorloge beschikt over een agenda/databank voor al uw afspraken en gegevens in te voeren. Zodoende beschikt u dag en nacht over al uw gegevens.  
Direct aansluitbaar op uw PC met de bijgeleverde kabel en software.

### STUNTAANBIEDING BROTHER HR 5 RS 232 of Parallel



Compacte printer die geschikt is voor zowel thermisch als normaal papier (A4 vellen of papierrollen)  
- Programmeerbaar lettertype  
- Standaard RS 232 uitgang te gebruiken met o.a. interface 1 of QL/128k of parallel Centronics

**199,-**

- Wordt geleverd incl. 1 rol papier en inktlint  
- Voeding batterijen of ext. 6 Volt  
- Voedingsadapter

**49,50  
14,95**

### Compleet Computersysteem!!!

Sanyo MBC-555 incl. Brother M1009 (Dot-Matrix printer) en Monochroom Monitor (groen of amber)  
De P.C. beschikt over 2 x 5¼" Disk drive, 128kRam, Centronics parallel poort, MS-Dos operating system.

Compleet met softwarepakket, (Wordstar, Calstar, Datastar, Mailmerge, Reportstar en Microsoft basic.)

Incl. Printerkabel en monitorkabel

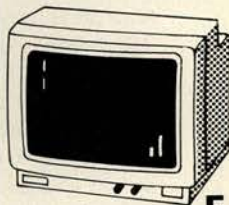
Compleet met monitor en parallel printer



**899,-**

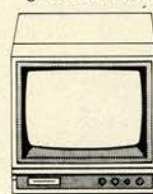
### Stunt aanbieding Beperkt leverbaar

**Hantarex 12" Monitor "Boxer"**  
High resolution monochrome monitor met groen scherm.



**F 299,-**

**Hantarex 9" Monitor**  
High resolution monitor in metalen kast en leverbaar in groen of amber.



**F 299,-**

### Casio Data cal

3 in 1  
Telefoonboek (tot 20 telefoonnummers met naam)  
Rekenmachine met geheugen  
Geheime info opslag (zoals pin code)  
Incl. etui voor slechts . . . .

**F 49,50**

### Prijsgedoorbraak

#### AUTO DIAL MODEM

Een prijsgedoorbraak op het modemgebied . . . .

Een auto dial modem voor een nog nooit geziene prijs.  
Met: - 1200/75 Viewdata  
- 1200/1200 - Auto dial  
- zeer compact - standaard RS 232 aansluiting (25 polige D-plug)

**229,-**

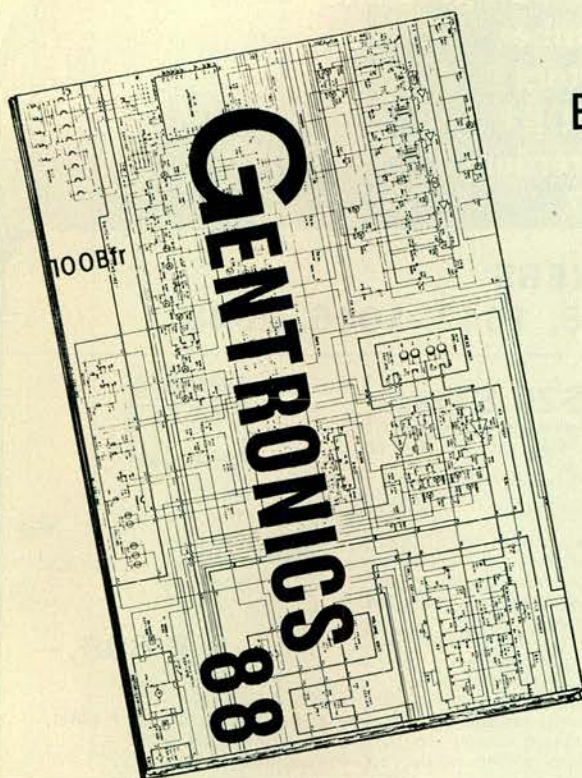
### Dataswitches

Met deze dataswitches kunt u meerdere printers e.d. aansluiten op één computer. B.v. 2 printers op 1 computer, een modem en een printer op één uitgang etc. leverbaar in RS-232 of Centronics parallel.

RS-232 2-voudig **f 99,-**  
RS-232 4-voudig **f 119,-**  
Centronics 2-voudig **f 129,-**  
Centronics 4-voudig **f 149,-**  
RS-232 Kruislings (4 aansluitingen) **f 169,-**  
Centronics Kruislings (4 aansluitingen) **f 169,-**  
Diverse printerkabels uit voorraad leverbaar



**PRIJS-ARTIKEL WIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN**



Er is nu een KATALOGUS  
voor heel VLAANDEREN

Boordevol informatie en  
prijzen

Bestel vlug! Prijs 100fr +  
26fr verz.

Voeg een cheque bij uw  
aanvraag

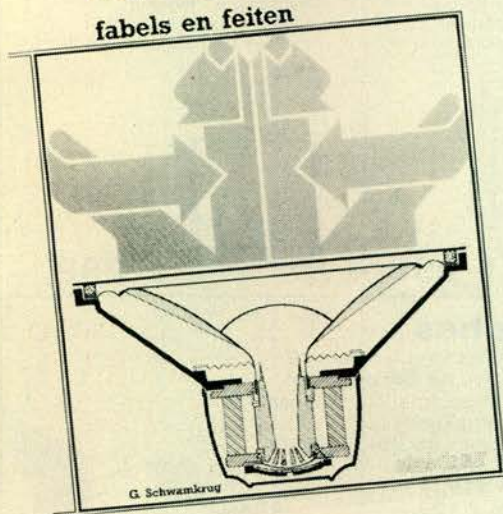
Per bedrijf 1 catalogus  
gratis

Gentronics bvba  
kortrijkse stw. 249  
9000 Gent

tel. 091/21.81.69.

## LUID- SPREKERS

fabels en feiten



## LUIDSPREKERS, fabels en feiten

G. Schwamkrug

Luidsprekers verheugen zich in een grote belangstelling van de liefhebbers van hifi-geluidsweergave. Dit boek vormt een handleiding voor zowel de kopers van kant en klare luidsprekerboxen als voor degenen die zelf hun luidsprekersystemen willen bouwen.

Alle belangrijke informatie rond de thema's luidsprekers en luidsprekerboxen komt aan bod. Het gaat daarbij niet zozeer om theoretische, wiskundige details, maar des te meer om praktijkgerichte samenhangen, die door de vakhandel en/of de fabrikanten bewust of onbewust verzwegen worden. De akoestiek van de luisterruimte en de gunstige plaatsing van luidsprekerboxen worden uitgebreid behandeld. Verder veel aandacht voor de vraag: hoe bereik ik optimale resultaten met mijn kant en klaar gekochte luidsprekerboxen?

Ook hoornluidsprekers, elektrostaten en andere exotische luidsprekersystemen ontsnappen niet aan de aandacht van de auteur.

En dan de praktijk: diverse zelfbouwprojecten; combinaties van en met bestaande boxen; tips voor wijzigingen aan bestaande installaties, enzovoorts.

224 blz.  
f 42,50/Bfrs. 850  
ISBN 90-70160-46-3  
Formaat: 17 × 23,5 cm.

# BESTELLEN

Onze boeken zijn verkrijgbaar bij boekhandel en elektronica-specialzaak of  
voor Nederland: rechtstreeks bij Elektuur door het bedrag van het boek van uw keuze over te maken op giro-  
nummer 124.11.00 t.n.v. Elektuur bv. Beek (L) onder vermelding van de boektitel,  
of door gebruik te maken van onze databank tel: 04402-71850,  
of door de bestelkaart in het blad in te vullen en op te sturen  
verzendkosten f 5,00  
voor België: bij Kluwer Technische Boeken, Santvoortbeeklaan 21-23, 2100 Deurne - Antwerpen,  
tel.: 03-3256880.

**HS****Computers  
Telecommunicatie****AANBIEDINGEN**

**Datateam XT**, XT compatible computer, Turbo mode 4.77 - 10 Mhz omschakelbaar, serreele, parallele, game poort, real time klok, 256 K Ram uitbreidbaar tot 640 K, 1 floppy drive van 360 Kb, AT lay out toetsenbord, 150 Watt netvoeding, kleine behuizing. Deze computer wordt geleverd inclusief MS/DOS 3.1 en een high resolution monochrome monitor. Garantie 1 jaar.

Ook leverbaar met 3.5 inch drive en 20 of 30 Mb hard disk.

**f 1695,-**

**Epson PX 8** portable CP/M computer met 64 K Ram, 2 serreele poorten, ingebouwde accu. Meegeleverd wordt CP/M, Basic, Wordstar en een Spreadsheet in ROM.

Los leverbaar is nu ook het technisch reference manual.

**f 475,-**

**Epson LX 800** matrix printer, snelle matrix printer 180 Cps met parallele aansluiting. Ingebouwde buffer van 3 Kb, zeer goede NLQ, wordt geleverd inclusief tractor feed.

**f 825,-**

**Epson LX 86** matrix printer, snelle matrix printer 120 Cps met parallele aansluiting. Zeer goede NLQ. Deze printer wordt geleverd inclusief tractor feed.

**f 695,-**

**Olivetti** kleuren printer, kleuren printer met parallele aansluiting 120 Cps met NLQ mode. **f 895,-**

**Silent dirve**, 360 Kb slim line inbouwdrive, wordt geleverd inclusief kabel. Deze drive is van een zeer bekend merk.

**f 195,-**

**Prodem 1200 modem**, zeer hoge kwaliteit inbouw modem volledig Hayes compatible, auto answer en auto dial. 0-300 en 1200 Bd full duplex. CCITT en BELL.

Ook leverbaar als extern modem en in 2400 Bd uitvoering.

**f 395,-**

**Xebec 20 Mb harddisk kit**, Amerikaanse topkwaliteits slim line inbouw harddisk met een opslag van 20 Mb wordt geleverd inclusief kabel, schroefjes en controller voor XT computer.

**f 845,-**

**GM 6 muis**, zowel Microsoft als Mouse System compatible muis. Aansluiting via RS 232 poort.

**f 225,-**

Voor de liefhebbers hebben we een lijst met opruimartikelen deze sturen wij U op verzoek toe. (computers, kasten, drives, printers, kaarten e.d)

Alle aangeboden artikelen worden geleverd met 1 jaar garantie, levering zolang de voorraad strekt. Alle prijzen zijn inclusief Btw en levering af Breda.

**HS Computers, Spinveld 25 B, 4815 HR Breda, telefoon 076-21055 telefax 076-144833.**

## De Elektronica Winkel

N1	ass. 25 verschill. TOKO Spoelen/Trafo's	25st f10,00
N2	ass. cass. rec. SNAREN 10 soorten	50st f10,00
N3	ass. voedingstrafo's klein	5st f25,00
N4	ass. voedingstrafo's groot	3st f25,00
S1	ass. instelpotmeters div soorten	50st f 5,00
S2	ass. draagriemen en handgrepen etc.	25st f10,00
N5	ass. 5mm leds rd,gl,gn of mix	100st f15,00
S3	ass. leds div. soorten	100st f12,00
S4	ass. aansluitnoeren ook netsnoeren	1kg f 3,50
N6	ass. krimpkous lang 20cm	25st f 5,00
N7	ass. BD trans. 5x135+5x136+5x241+5x242	f14,50
N8	ass. diodes elk 10x 1N4001,1N4004,1N4007 1N4148,1N5401,1N5404,1N5408	f10,00
N9	ass. Schaalverlichtingslampjes	15st f 9,50
S5	ass. verschillende TV PRINTEN.	10st f29,50
S6	ass. versch. tuners TV/VIDEO	10st f49,00
S7	ass. Koelelementen groot en klein	10st f19,95
N10	2N3055 100 volt type	10st f15,00
N11	BC 547 b - BC 557 b of mix	100st f15,00
	Nieuwe TV print incl. schema als boven	f20,00
	VENTILATOR, axiale blower 110v.	2st f15,00
	Antenne omschakelaar 2x in 1x uit p1259	1st f 9,90
	Draadweerstand, instelbaar ong. 50watt	2st f 4,50
	LCD display 15cm lang ong.80 segmenten ideaal voor V.U. of dig. meter	2st f 9,00
	LSP Box 2 speakers zwart 20 watt	2st f10,00
	print C64 amerikaans model werkt!! incl 2x 6526, 6510, 6581, 3x rom + pla	f150,00
	Voeding C64 gebruikt 100%	f75,00

N=nieuw ; S= surplus verzendkosten f10,00

DE ELEKTRONICA WINKEL

St Jacobstraat 7

4461 BA Goes

tel 01100-31276

Rabobank heinkenszand 34.60.27.624 giro bank 13969

**NIEUW**

**RETEXBOX**

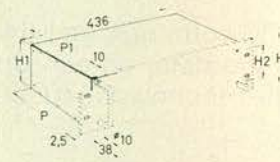
## MULTIBOX

19" techniek



**KENMERKEN:** Solide kasten geschikt voor losse opstelling of voor 19" rekmontage d.m.v. dubbele frontplaat. Standaard leverbaar in types 1U-2U-3U hoog. Elk van deze types ook in 3 diepten 25cm-30cm-35cm. Frontpanelen en handgrepen in zilver en zwart aluminium.

**UITVOERING:** Kast vervaardigd uit 1,5mm staalplaat, matzwart gemoffeld. Boven- en onderplaat voorzien van ventilatiesleuven. Frontpanelen 3mm.



CODE	P <sub>1</sub> (mm)	H (mm)	H <sub>1</sub> (mm)	H <sub>2</sub> (mm)	P (mm)
RT.11	250	1U			260
RT.12	300	43,6	37	23	310
RT.13	350				360
RT.21	250	2U			260
RT.22	300	88,1	81,5	58,2	310
RT.23	350				360
RT.31	250	3U			260
RT.32	300	132,5	126	102,6	310
RT.33	350				360

FOLDER OP AANVRAAG



**IMPORTEUR: CONNECTOR B.V. POSTBUS 90136  
1006 BC AMSTERDAM.  
TEL. 020-159209-156924 TX 10189 INCON.**

## MS-DOS 3.0 + 3.1

Dit boek is bestemd voor iedere bezitter van een personal computer, die met het bedrijfssysteem (operating system) MS-DOS versie 3.0/3.1 wil werken, en voor wie de doorgaans nogal gecompliceerde presentatie in de handboeken verre van bevredigend is. De stof wordt in een logische, op de praktijk gerichte volgorde behandeld. Er zijn zeer veel oefenopgaven in dit boek opgenomen, aan de hand waarvan men de opgedane kennis kan toetsen.

Ieder commando wordt uitvoerig uitgelegd aan de hand van representatieve en reproduceerbare voorbeelden.

Aan het eind van het boek is een kort maar krachtig alfabetisch commando-overzicht (syntax plus korte uitleg) opgenomen. Ook een trefwoordenlijst en een gedetailleerde inhoudsopgave dragen bij tot de hoge gebruikswaarde — voor beginners en gevorderden — van dit boek.

240 pagina's, Formaat 14 × 21 cm

ISBN 90-70160-49-8

f 44,50/Bfrs. 890

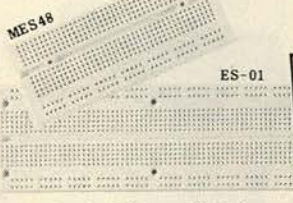


# BESTELLEN!

Onze boeken zijn verkrijgbaar bij boekhandel en elektronica-speciaalzaak of rechtstreeks bij Elektuur door het bedrag van het boek van uw keuze over te maken op gironummer 124.11.00 t.n.v. Elektuur b.v. Beek (L) onder vermelding van de boektitel, of door gebruik te maken van onze databank tel: 04402-71850, of door de bestelkaart in het blad in te vullen en op te sturen verzendkosten f 5,00.

voor België: bij Kluwer Technische Boeken, Santvoortbeeklaan 21-23, 2100 Deurne - Antwerpen, tel.: 03-3256880.

# KWALITEITS-ELEKTRONIKA



**BREAD-BOARDS (vernikkeld)**  
 MES 48 Mini-Strip 480 kontakten **f 14,-**  
 ES-01 Experimenteer-Strip 840 kontakten **f 21,-**



**f 26,-**  
 EB-01 Experimenteer-borden; met grondplaat en aansluitklemmen

EB-01 840 kontakten **f 26,-**  
 EB-02 1680 kontakten **f 56,-**  
 EB-03 2520 kontakten **f 87,-**  
 EB-04 3360 kontakten **f 110,-**  
 (ook zilver/goud leverbaar)

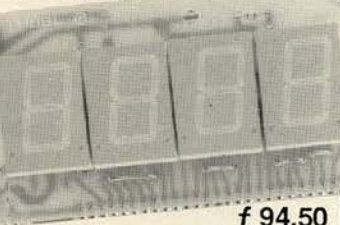
## SPECIAL AW25-100

ASSORTIMENT KOOLFILM-WEERSTANDEN  
 1W - 5% E12-reeks 1E t/m 4M7 425 x L6.5  
 100st per waarde / 5 dozen / 8100 stuks



**150,-**

## KIT J1188



**f 94,50**

**Thermometer + Thermostaat**  
 GROTE (20mm) rode LED-displays  
 Temperatuur & schakelpunt van  
 -50°C tot +150°C. Enkele voeding  
 5V/200mA. Afm. (mm): 92 x 51

\* Ook als spanningsmeter leverbaar

**VOOR NEDERLAND:**  
 POSTORDERS: minimumorder f 50,- orders boven  
 f 200,- geven geen extra kosten.  
 BESTELLEN: telef. of per post. Commix, Antwoordnr  
 200. 9500 WB Stadskanaal (postzegel niet nodig).  
 BETALINGEN: met girobetaalkaart of bij overma-  
 king vooraf op gironummer 4143024 of Rabobanknr.  
 35 07 65 777 (+ f.5,- porto) of betaling aan de  
 postbode (+ / 10,- remloukosten).  
 WINKELVERKOOP: Commix, Postkade 68, 9503 AJ  
 Stadskanaal. Openingstijden: di. t/m vr. 9-12 en  
 13-18 uur, za. geopend tot 16 uur.

## MULTIMETER

mini-multimeter  
 in handig zak-etui  
 ISI: Japanse kwaliteit  
 Afm. (mm) slechts:  
 108 x 54 x 8

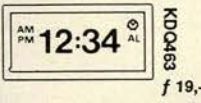


## COMMIX-TOPPER

MODEL DM1000 **f 88,-**  
 3-1/2 Digit LCD (10mm)  
 AUTORANGING  
 DC-spanning: 200,0mV-500V (5 stappen)  
 AC-spanning: 2,000V-500V (4 stappen)  
 Weerstand: 200,0 ohm-20,00Mohm (6 stappen)  
 Diode-test & Doorverbinding (buzzer)



**CLOCK/TIMER/COUNTER** 3.5 digit LCD 8mm; voeding 1.5V/4µA  
 Afm. (mm): 40x20x7.5; 18-pens DIL (0.4")  
 Voor meer info, zie vorige advertentie.



## MODULES

**Spanningsmeter 3.5 digit (13mm)**  
 Afmetingen (mm): 71 x 46 x 21; 200mV volle schaal.  
 GM135A LED - voeding 5V - **f 69,50**  
 GM035A LCD - voeding 9V - **f 62,00**

**Spanningsmeter 4.5 digit (met 'HOLD')**  
 Afmetingen (mm): 71 x 46 x 21; 2V volle schaal.  
 GM145B LED (10mm) - voeding 5V - **f 127,00**  
 GM045A LCD (11mm + 200mV's) 9V - **f 102,50**

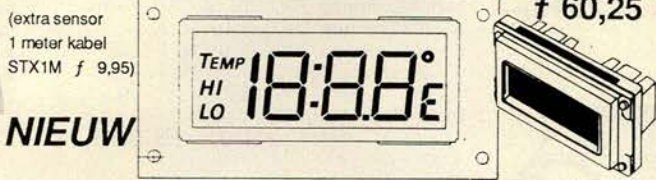
**3.5 digit / 200mV's** Afmetingen (mm): 59 x 29 x 20  
 LED & LCD direkt uitwisselbaar. Voeding 5V. **MINIATUUR**  
 LCD - 9mm GM235A **f 79,50**  
 LED - 10mm GM335A **f 82,10** **NIEUW**

**LCD uitlezing met latch/decoder/driver.** Voeding 5V  
 4 digit (13mm) hexa-decimaal. Afm. (mm): 71x46x12.  
 GM040D/M **f 49,50**

**DOTMATRIX displays** HDM116 **f 47,50**  
 Aan te sturen met µP of home-computer (1x 16 kar. 5 x 10)  
 HDM216 **f 47,50**  
 (2x 16 kar. 5 x 7)

## TEMPERATUUR & CLOCK-MODULE ETX10

\* TEMPERATUUR (°C & °F) van -19.9°C tot 69.8°C / 0.0°F tot 159.8°F \* + CLOCK  
 \* twee ALARM-schakelpunten \* 13mm LCD / voeding 1.5V  
 \* SERIELE BCD-data uitgang \* afm. (mm): 68 x 35 x 27 (inkl. batt.)



Ook leverbaar: ETH15  
**HYGROMETER + THERMOMETER**, met alarm-setpunten  
 max/min indicatie en seriële uitgang. **f 197,-**

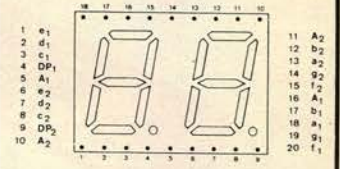
# 05990-20090



**Micro-computer SCHAKELKLOK**  
 4 onafhankelijke uitgangen  
 geheugen voor 20 schakelinstructies  
 over een week te programmeren  
 inclusief voeding en frontplaten



**13mm DUBBEL-DISPLAY**  
 (met rood filterkapje)  
 D340PA, Common Anode - rood  
 opruiming: 5 stuks voor f 10,-



## NIEUW ASSORTIMENT AM96

**METAALFILM-WEERSTANDEN**  
 0,4W / E96-reeks / 1% / 50ppm  
 10E t/m 10M - 10st p.w.  
 In 6 dozen, totaal 4810st, **f 295,-**

**COMMIX**

**Katalogus + Prijslijst**

**f 10,-**  
 inkl. verzendkosten

**VOOR BELGIË:**  
 POSTORDERS: minimum orderbedrag Bfr 500. Tot  
 Bfr 4000 zijn de verzendkosten Bfr 100. Boven de Bfr  
 4000 geen onkosten.  
 BETALING: door insluiting van een cheque of  
 vooraf door storting van het juiste bedrag op rek.  
 GB293.0256 745-41 of verzending tegen rembours.  
 WINKELVERKOOP: Halelectronics, Oud Strijdersplein  
 1500 Halle 02-3560390  
 Openingstijden: di. t/m vr.  
 9-12 en 13-18 uur, za. geopend tot 13 u. ma. v.a. 13 u.  
 Prijzen in Bfr = 19,5xf



# TRIAC COMPUTERS



## RS286-1 TURBO AT COMPATIBLE (10 MHZ)

### STANDARD FEATURES:

- \* 80286-10 MICROPROCESSOR, 10 MHZ (ZERO WAIT/ONE WAIT STATE SWITCHABLE BY JUMPER ON BOARD)
- \* 640KB RAM ON BOARD, EXPANDABLE TO 1MB
- \* 3MB MULTI-FUNCTION CARD W/512K RAM (WITH RS232 SERIAL/PARALLEL PRINTER/GAME PORTS)
- \* 1.2MB FLOPPY DISK DRIVE
- \* 20 MB HARD DISK DRIVE
- \* 8 EXPANSION SLOTS: 2 OF 62 PINS; 6 OF 62 PINS + 36 PINS
- \* TURBO MODE ALSO CAN BE CONTROLLED
- \* CGA CARD OR HERCULES
- \* 200 WATT POWER SUP.
- \* 102-KEY ENHANCED MULTI-FUNCTION KEYBOARD
- \* SYSTEM EXPANSION MEMORY CAPACITY: UP TO 16MB DRAM
- \* 110/220V SWITCHABLE
- \* ZERO WAIT = 11.7 ONE WAIT = 10.4

**PRIJS: 74.599,-**



## RS286-2 BABY AT COMPATIBLE (10MHZ)

### STANDARD FEATURES:

- \* 80286-10 MICROPROCESSOR, 10MHZ (ZERO WAIT/ONE WAIT STATE SWITCHABLE BY JUMPER ON BOARD)
- \* OPTIONAL 80287-10 COPROCESSOR
- \* 640KB RAM ON BOARD, EXPANDABLE TO 1MB
- \* 3MB MULTI-FUNCTION CARD W/512K RAM (WITH RS232 SERIAL/PARALLEL PRINTER/GAME PORTS)
- \* 1.2MB FLOPPY DISK DRIVE
- \* 20MB HARD DISK DRIVE (40MB IS OPTIONAL)
- \* FDD/HDD CONTROLLER
- \* 8 EXPANSION SLOTS: 2 OF 62 PINS; 6 OF 62 PINS + 36 PINS
- \* 102-KEY ENHANCED MULTI-FUNCTION KEYBOARD
- \* SYSTEM EXPANSION MEMORY CAPACITY: UP TO 16MB DRAM
- \* 180W POWER SUPPLY WITH BUILD-IN DC FAN, AC 110/220V SWITCHABLE
- \* ZERO WAIT = 11.7 ONE WAIT = 10.4
- \* WAIT STATE SELECTABLE IN TURBO MODE FOR DRAM:

**PRIJS: 74.199,-**

## VIDEO CARDS

COLOR GRAPHICS ADAPTER	2.350,-
MONO CHR./GRAPHIC PRINTER (HERCULES TYPE)	2.675,-
EGA CD	7.995,-
EGA WONDER CARD	18.685,-

## MONITORS

TVM MD 3 RGB 640 × 220	18.995,-
TVM MD 7 RGB EGA 640 × 330	24.995,-
NEC MULTI-SYNC 800 × 560	34.995,-
REDSTONE TTL AMBER OR GREEN (DUAL FREQUENCY)	5.195,-

## DISK DRIVES

360K	4.599,-
1,2MB	5.995,-
3,5" IN 5" ¼ RACK READY FOR PC 360/720K	6.995,-
DISK CONTROLLER XT	995,-
DISK CONTROLLER AT	3.405,-

## BROTHER PRINTERS

M1109	11.995,-
M1409	20.595,-
M1509	24.995,-

## HARDDISKS

SEAGATE ST225 20MB	15.995,-
ST238 30MB RLL	16.395,-
ST251 40MB	27.820,-
NEC 5126 20MB	17.595,-
5127 30MB RLL	17.595,-
5146 H 40MB	36.995,-

## COMPLETE SET 30MB

SEAGATE	19.495,-
NEC	21.995,-
HARDCARD 20MB	19.725,-

## DISKETTES

3" MAXELL	225,-
3" ½ SENTINEL (PER 10)	1.295,-
5" ¼ DSDD REDSTONE (PER 10)	395,-
5" ¼ HD SENTINEL (PER 10)	1.199,-
5" ¼ BLANK PER 1000	17.850,-

# REDSTONE

"THE ULTIMATE EXPERIENCE"



Hommelstraat 73-79  
6828 AJ Arnhem  
tel.: 085-426716  
ook in Veenendaal

20 MHZ  
DUBBELSTRAAL  
**f 1198,-**



### 'n Goede koop

• 6,5 MHz oscilloscoop met hoge gevoeligheid (10 mV) • met bnc aansluiting • 7,5 cm beeldscherm • met P31 fosforlaag • externe triggeraansluiting • moderne vormgeving • compleet met meetkabel • verkrijgbaar bij uw onderdelenzaak.

**2 JAAR  
GARANTIE**  
NEDERLANDSE  
BESCHRIJVING



**handykit**

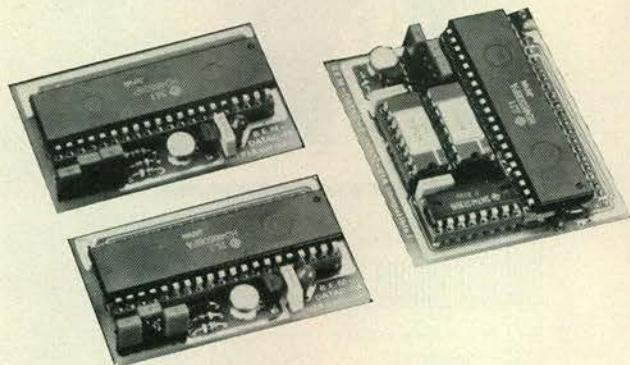
#### ENKELE BIJZONDERHEDEN

- Hoge ingangsgoedheid
- Grote bandbreedte
- Ingebouwde componententester
- Tot 40 nsec/div sweepsnelheid (inkl. 5x magn.)
- Vlakke vierkante buis met interne schaalverdeling
- TV en LINE triggering
- "Trace-rotation" op frontpaneel
- Z-modulatie
- Volledige X-Y mogelijkheden
- Laag stroomverbruik

Normaal 598,-  
Hupra prijs  
**498,-**

## B.E.M. DATAC-1A/1B en 2 Data Acquisitie Opsteek Modulen

B.E.M.-DATAC-1A/1B ..... **f 185,-**  
B.E.M.-DATAC-2 ..... **f 310,-**  
**Prijzen zijn excl. BTW**

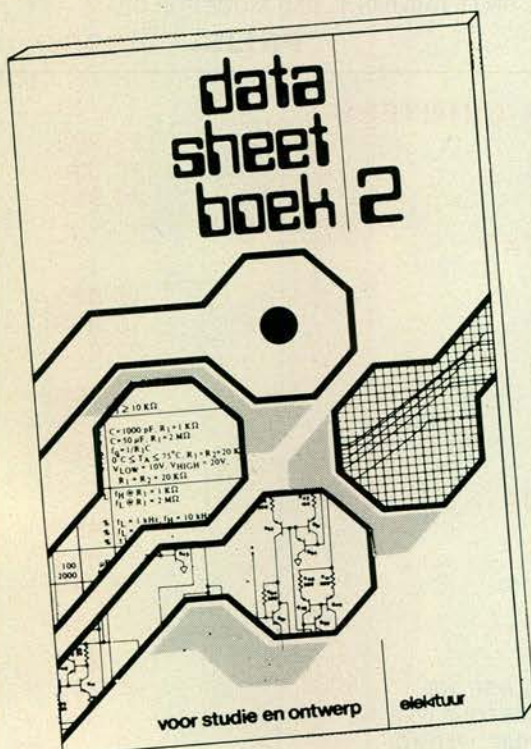


Alle modellen voorzien van 16 analoge ingangen met een 10-bit A/D-converter. Model 2 is bovendien voorzien van TWEE 8-bit D/A-converters. De modellen 1A en 2 zijn VIA compatibel, de 1B is alleen PIA compatibel.

**PAST DIREKT IN EEN PIA (6520, 6521, 6820, 6821) OF VIA (6522) IC VOET.**



Tel. 02979-87771-Postbus 193-3640 AD MIJDRECHT-Telex 18576



## Datasheet boek 2 voor studie en ontwerp

Het (eerste) **datasheetboek** heeft een vaste plaats veroverd: in het elektronica-onderwijs en bij vele particulieren. Daarbij is het om het even of men primair is geïnteresseerd in de praktische informatie (bijvoorbeeld de aansluitgegevens) van geïntegreerde schakelingen (IC's), of dat men met name meer wil weten over het functioneren van deze veelzijdige elektronische bouwstenen. Beide aspecten worden namelijk voldoende belicht.

De dynamiek van de internationale halfgeleiderindustrie levert méér dan voldoende onderwerpen op voor een tweede datasheetboek; de belangrijkste "gevestigde" nieuwe IC's, die bijvoorbeeld al regelmatig worden toegepast in de bouwontwerpen van het tijdschrift *Elektuur*, zijn in deze uitgave opgenomen.

Nieuw ten opzichte van de eerste uitgave: ook bepaalde speciale discrete halfgeleiders zoals MOSFET's worden behandeld.

**f 42,50/Bfrs. 850,00**  
240 pagina's  
ISBN 90-70160-43-9

## BESTELLEN

Onze boeken zijn verkrijgbaar bij boekhandel en elektronica-speciaalzaak of voor Nederland: rechtstreeks bij *Elektuur* door het bedrag van het boek van uw keuze over te maken op gironummer 124.11.00 t.n.v. *Elektuur* b.v. Beek (L) onder vermelding van de boektitel, of door gebruik te maken van onze databank tel: 04402-71850, of door de bestelkaart in het blad in te vullen en op te sturen verzendkosten f 5,00.

voor België: bij *Kluwer Technische Boeken*, Santvoortbeeklaan 21-23, 2100 Deurne - Antwerpen, tel.: 03-3256880.



# Philips elektronica voor vakman en hobbyist

Teveel om in een advertentie op te noemen! Dát geldt voor het uitgebreide en boeiende elektronica-programma van Philips. Daarom stelden wij een brochure samen, waarin u alles kunt lezen over meetinstrumenten, gereedschappen, reinigingsmiddelen en onderdelen.

Deze **gratis** brochure ligt op u te wachten! Gebruik de antwoordkaart achter in dit blad voor een kennismaking met het uitgebreide Philips programma.

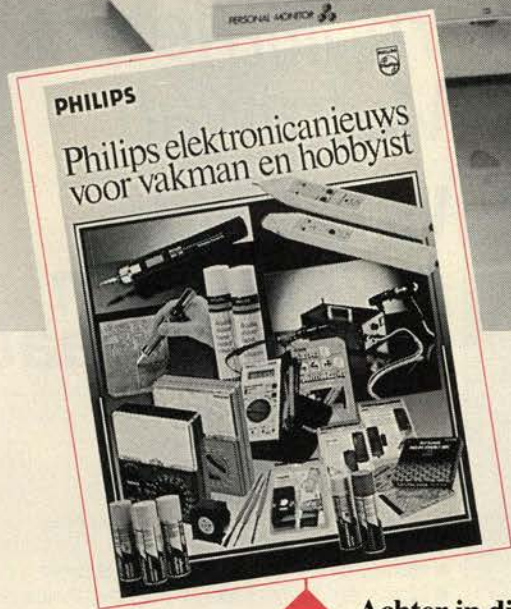
## RGB-kleurengenerator SBC 522

Compact en lichtgewicht apparaat voor het testen en afregelen van computer- en andere monitors en TV-ontvangers. Voorzien van scart- én TTL-uitgang. Genereert de meest gebruikelijke testpatronen. De prijs voor deze veelzijdige generator bedraagt slechts f 2442,- (incl. omzetbelasting).



## Hoogfrequentgenerator SBC 521

Automatische frequentiekeuze d.m.v. toetspaneel in het gebied 100 kHz....120 MHz. Uitlezing in forse 11 mm grote LCD's. AM- en FM-modulatie. Wobbelen over gehele frequentiegebied. Geheugen voor 9 preset frequenties.



Achter in dit blad vindt u de  
antwoordkaart voor gratis elektronicanieuws!

Philips Nederland  
TSCA Afd. Service-ondersteuning  
Postbus 90050  
5600 PB Eindhoven



# PHILIPS

# RINGKERNTRAFO'S

PRIJZEN	f 42,30	f 45,90	f 51,30	f 55,80	f 60,30	f 69,30	f 80,10	f 89,10	f 118,80
VERMOGEN	15 VA	30 VA	50 VA	80 VA	120 VA	160 VA	225 VA	300 VA	500 VA
AFMETINGEN	6,5 x 2,8 cm	7 x 3,3 cm	8 x 3,8 cm	9 x 3,3 cm	9 x 4,3 cm	11 x 4,3 cm	11 x 5 cm	11 x 5,5 cm	14 x 6 cm
2 x 9 V	2 x 0,83 A	2 x 1,7 A	2 x 2,8 A	2 x 4,4 A	2 x 6,7 A	2 x 8,9 A			
2 x 12V	2 x 0,63 A	2 x 1,3 A	2 x 2,1 A	2 x 3,3 A	2 x 5,0 A	2 x 6,7 A	2 x 9,4 A	2 x 12,5 A	
2 x 15V	2 x 0,50 A	2 x 1,0 A	2 x 1,7 A	2 x 2,7 A	2 x 4,0 A	2 x 5,3 A	2 x 7,5 A	2 x 10 A	
2 x 18V	2 x 0,42 A	2 x 0,8 A	2 x 1,4 A	2 x 2,2 A	2 x 3,3 A	2 x 4,4 A	2 x 6,3 A	2 x 8,3 A	
2 x 22V	2 x 0,34 A	2 x 0,7 A	2 x 1,1 A	2 x 1,8 A	2 x 2,7 A	2 x 3,6 A	2 x 5,1 A	2 x 6,8 A	2 x 11,4 A
2 x 25V	2 x 0,30 A	2 x 0,6 A	2 x 1,0 A	2 x 1,6 A	2 x 2,4 A	2 x 3,2 A	2 x 4,5 A	2 x 6,0 A	2 x 10 A
2 x 30V	2 x 0,25 A	2 x 0,5 A	2 x 0,8 A	2 x 1,3 A	2 x 2,0 A	2 x 2,7 A	2 x 3,8 A	2 x 5,0 A	2 x 8,3 A
2 x 35V					2 x 1,7 A	2 x 2,3 A	2 x 3,2 A	2 x 4,3 A	2 x 7,1 A
2 x 40V						2 x 2,0 A	2 x 2,8 A	2 x 3,8 A	2 x 6,3 A
2 x 45V							2 x 2,5 A	2 x 3,3 A	2 x 5,6 A
2 x 50V							2 x 2,25 A	2 x 3,0 A	2 x 5,0 A
2 x 55V								2 x 2,7 A	2 x 4,5 A
2 x 110V			2 x 0,23 A	2 x 0,36 A	2 x 0,55 A	2 x 0,73 A	2 x 1,0 A	2 x 1,36 A	2 x 2,27 A
AUDIO LIJNTRAFO'S 100 V voor luidsprekersystemen					50 W	100 W	250 W	500 W	
PRIJZEN					f 68,-	f 90,-	f 132,-	f 190,-	



**UITVOERING;** Alle trafo's zijn primair uitgevoerd met 1 wikkeling van 220 V. Alle trafo's worden geleverd met 2 neopreenringen en een metalen bevestigingsring.

**PRIJZEN ;** Alle prijzen zijn incl. B.T.W. Vanaf f 500,- netto geen verzendkosten.

**KORTINGEN ;** Voor de handel en industrie kortingen tot 30% mogelijk.

**T.B.S. FRUITLAAN 23, 1689 GW, ZWAAG TEL. 02290-37881**

## Digitale/analoog-digitale multimeters met wijzer van BBC/Metrawatt



**Van beide het beste in één apparaat.**

- Hand- en klap-multimeters
- Autoranging
- Analoge schaal met wijzer
- Range-, data- en peak-hold
- Analoge schaal met zoom (maximaal 10 meter schaallengte)
- Referentie-, Window-, True RMS meting
- Maximaal 58 meetbereiken, afhankelijk van het type, bijvoorbeeld:  
300 mV tot 1000 V AC/DC;  
300 mA tot 30 A AC/DC;  
300 Ohm tot 300 M Ohm.

Vraag uitvoerige documentatie via doorkiesnummer 010 - 407 88 82.

**BBC**  
BROWN BOVERI

BBC BROWN BOVERI BV  
Marten Meesweg 5 - 3068 AV Rotterdam  
Postbus 301 - 3000 AH Rotterdam  
Tel. 010 - 407 89 11\* - Telex 21539 bbc nl

**255,-**  
+ gratis element



## KORTING VOOR DE **SNELBESLISSER**

## OP ONZE NIEUWE **LAD** **SNELSTARTER**

**INKLUSIEF ORIGINEEL  
STANTON DISCO-ELEMENT 500 AL**

Dit is uw kans. Maak nu kennis met de praktische, full prof **LAD 942 SP snelstarter!**

Robuust gebouwd voor veeleisend continuegebruik in disco en studio. Starttijd (33 tpm): slechts 0,4 seconde. Met variabele snelheid ( $\pm 8\%$ ). Met faderstart. Superieure kwaliteit dankzij o.a. zwevend subchassis. Rumble -60 dB, wow & flutter 0,035%.

**ADVIESPRIJS**

~~f. 1450,-~~

**PRIJS TOT 01-03-1988:**

**f. 1195,-**

**INKL. BTW**

De nieuwe LAD 942 SP is een exclusief produkt van

**FANE NEDERLAND**



Julianaparklaan 2  
3534 AN UTRECHT

Telefoon 030 - 42 11 42

★ **LAD: waar kwaliteit en praktisch inzicht samengaan!**

## Een kwaliteits-multimeter voor ieders budget



Diverse typen met o.a.:

- 3½ en 4½ digit LCD
- 10 A voor AC en DC
- zoemer
- diode test
- transistor hFE test
- capaciteitsmeting
- frequentiemeting
- logic probe

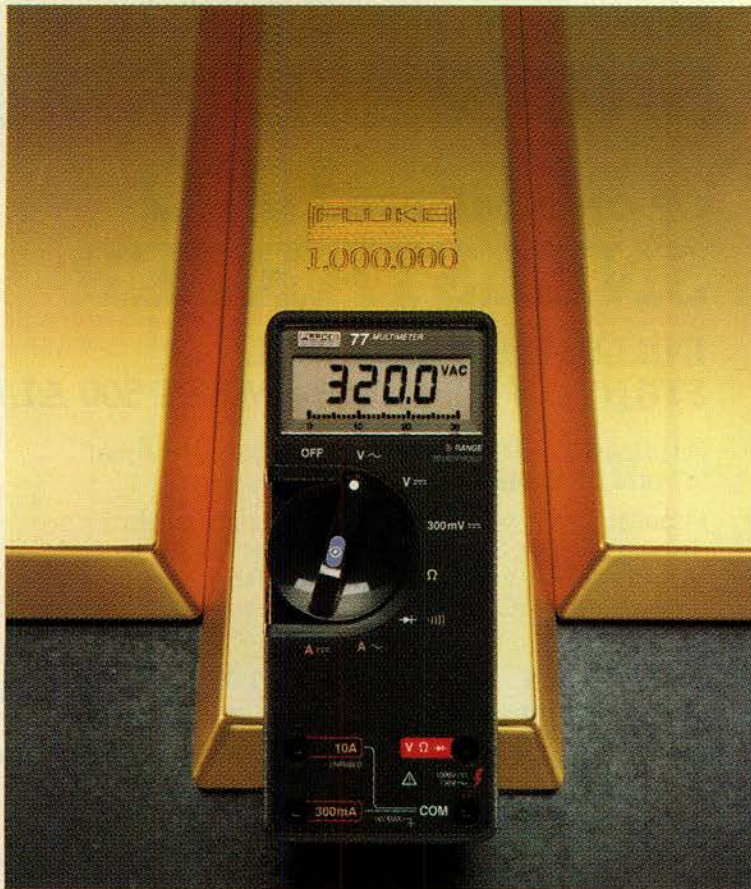
Prijzen vanaf Fl. 129,- incl. BTW.

**Beckman Industrial™**

**Dealers:** Almelo: Electronicahuis Radio Nijhuis. Amsterdam: Elektronika 2000 BV. Radio Rotor Amsterdam BV. Delft: Goris Elektronica. Den Haag: Meek-it Electronica. Gerrese Electronics. Eindhoven: Display Elektronika. Telec-Elektronica BV. Enschede: Electronicahuis Radio Nijhuis. Groningen: Telec-Elektronica BV. Haarlem: Display Elektronika. Hengelo: Electronicahuis Radio Nijhuis. Leeuwarden: Skiltronics BV. Nijmegen: Technica. Stadskanaal: Commix. Utrecht: Display Elektronika. Weert: Electronic Equipment. Wormerveer: Electronicacentrum Zaanstad BV. Zeist: Nic Jense BV. Zevenaar: Electronic Zevenaar. Zwolle: Electronicahuis Radio Nijhuis.

**DIODE NEDERLAND**

Meidoornkade 22, 3992 AE Houten, Tel. (03403) 9 12 34



# ZIJN GEWICHT IN GOUD WAARD

**De multimeters van de 70 serie: een schitterende maatstaf waaraan alle anderen zich spiegelen.**

Deze multimeter geeft u echt waar voor uw geld. Een garantietermijn van drie jaar zorgt ervoor dat u niet steeds weer de "prijs" van een kwalitatief slechtere meter betaalt.

Maak uw keus tussen de eenvoudige 73, de 75 of de 77 met meer mogelijkheden. U vindt de mogelijkheden die u nodig heeft bij de meter die u kunt betalen. Druk op Hold™ om de gemeten waarden vast te houden. Geluidssignalen voor doorlopende controle. Automatische instelling voor bedieningsgemak. Onbetwiste kwaliteit tegen concurrerende prijzen. Zorg dat u ook zo'n multimeter uit de 70 serie krijgt; ze zijn te koop bij de grote elektronica-zaken over de hele wereld.

**VAN DE WERELDLEIDER IN DIGITALE MULTIMETERS.**



Fluke (Nederland), B.V.  
Postbus 115, 5000 AC Tilburg  
Tel.: (013) 352455 Telex: 52683

## ADVERTEERDERS INDEX

Altai . . . . .	119	ILP . . . . .	13
Air Parts . . . . .	22	Interkontakt . . . . .	28
Asian . . . . .	10, 11	Intron . . . . .	90
Barten Orgelambacht . . . . .	28	Jacobs Breda . . . . .	97
Ben v. Dijk . . . . .	20	Kablex . . . . .	102
Bergsoft . . . . .	20	Klaasing . . . . .	34
Binell . . . . .	98	Koning & Hartman . . . . .	12
Brown Boveri . . . . .	114	LSW . . . . .	14, 99
Brutech . . . . .	35, 112	Meek-it . . . . .	92, 93, 94, 95
Centrum Radio . . . . .	91	M & M . . . . .	102
Commix . . . . .	109	Pantec . . . . .	18
Connector . . . . .	24, 108	Philips . . . . .	113
DCS . . . . .	37	Post . . . . .	120
De Elektr. Winkel . . . . .	108	Radio Rotor . . . . .	88
Denker Systems . . . . .	96	Radio Serv. Twenthe . . . . .	103
Digit . . . . .	98	Reinaert . . . . .	87
Diode . . . . .	115	Remo . . . . .	28
DIL . . . . .	89	Reset . . . . .	22
Dirksen . . . . .	19	v. Reysen . . . . .	100
Display . . . . .	2, 36	Sciento . . . . .	21
Drua Electronic . . . . .	15	Softtronics . . . . .	28
Elak . . . . .	16, 17	Speaker & Co. . . . .	102
Elra . . . . .	104, 105	Speakerland . . . . .	24
Fane . . . . .	115	STI . . . . .	18
Flashtronics . . . . .	90	Stuut & Bruin . . . . .	22
Fluke . . . . .	116	Tekelec . . . . .	34
Gentronics . . . . .	106	Telec . . . . .	8, 12
Geleiders . . . . .	36	Timtronix . . . . .	30, 31, 32, 33
Goes Orgeltechniek . . . . .	28	Trans Tec . . . . .	14, 87
Hacavé . . . . .	99	Triac . . . . .	110, 111
Hacos . . . . .	24	TSB . . . . .	114
HEC . . . . .	88	Velleman . . . . .	23
Hecke/Othec . . . . .	9	Vogel's . . . . .	29, 36, 96
Hermac . . . . .	86	Vogelzang . . . . .	25, 27
Hoka . . . . .	86	Wegwijzer v/d vakhandel . . . . .	85
HS-Computers . . . . .	107	Weka . . . . .	101
Hupra . . . . .	112	Westerveld . . . . .	98

# Elektronica abonnementkaart

Ik neem een jaarabonnement à f 67,50 (Bfrs. 1.400,-)

Naam: .....  
 Adres: .....  
 Postcode/  
 Woonplaats: .....  
 Handtekening: .....

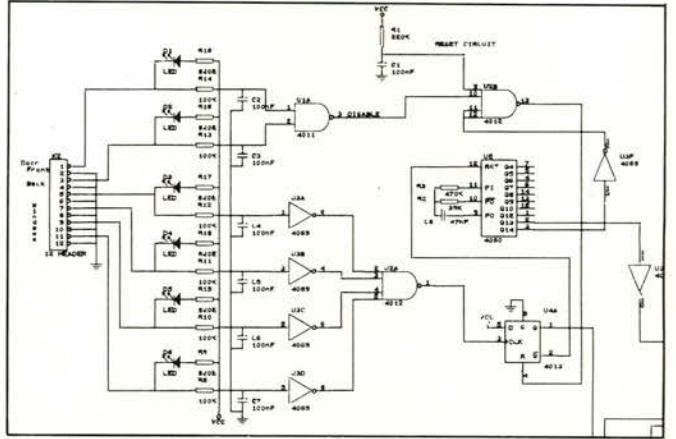
**Elektronica** VOOROP IN ELEKTRONICA ET290

# OrCAD

## Schematic Design



Het low-cost (1975,-) OrCAD schema tekenpakket biedt een gelijkwaardige of betere performance dan de vele malen duurdere pakketten. **Vraag de gratis OrCAD demodisk** aan om te ervaren hoe **productiviteit** en **kwaliteit** belangrijk kunnen toenemen. Alleen al het feit dat uw schema's voortaan **korrekt** en representatief zijn, is de investering meer dan waard.



**FEATURES:** • Bibliotheek met ruim 2700 symbolen • Auto-panning, 5 'zoom' levels • Roteren en spiegelen; De Morgan equivalenten • Ongelimiterde hiërarchische structuur • Netlist output voor PCB-design; componentenlijst • Design check, o.a. op aangesloten pinnen • Rubber banding; tag & drag moving, step en repeat • Uitvoerig manual (incl. tutorial in ringband) • Support voor vrijwel alle graphics boards, monochrome en kleur, 'mouses', printers en plotters

Incl. 1 jaar up-date service. **f 1975,-**

**POST ELECTRONICS**

excl. btw

Energiestraat 36, 1411 AT Naarden - Tel. 02159-41774\* - Fax 02159-43345 - Telex 73415

**PHILIPS**



## Philips elektronicanieuws voor vakman en hobbyist



Stuur deze antwoordkaart in en u ontvangt onze gratis brochure boordevol Philips elektronicanieuws.

**NIEUW!**

- ..... ex. van ELEKTRONICA ZAKBOEKJE '88 (geen verzendkosten) à f 15,- /Bfrs. 300
- ..... ex. van ELEKTRONICA ECHT NIET MOEILIJK 2 à f 27,50/Bfrs. 550
- ..... ex. van MS-DOS 3.0 + 3.1 à f 44,50/Bfrs. 890
- ..... ex. van LUIDSPREKERS, labels en feiten à f 42,50/Bfrs. 850
- ..... ex. van MICROPROCESSOR DATABOEK à f 49,50/Bfrs. 990
- ..... ex. van BASIC met de 8052 à f 44,50/Bfrs. 890
- ..... ex. van HI-FI-LUIDSPREKERSPECIAL, 2 (verzendkosten f 2,50/Bfrs 50) à f 14,75/Bfrs. 290

naam: ..... ET 290  
 adres: .....  
 postcode: ..... woonplaats: .....  
 handtekening: .....

Prijswijzigingen voorbehouden. Zolang de voorraad strekt. Stuur voor een snelle afwerking van uw bestelling een girobetaalkaart of eurocheque mee. (Verzendkosten f 5,-/Bfrs. 99)

**Elektronica** VOOROP IN ELEKTRONICA

Postzegel is niet nodig

SCINDAL3713 1504

Antwoordnr. 464

1400 WC NAARDEN

**ULTI-BOARD**  
COMPUTER AIDED PCB DESIGN

**OrCAD**   
Schematic Design

**ANTWOORDKAART**

Firma naam: .....

Afd.: ..... t.a.v.: .....

Adres: .....

Postcode: ..... Plaats: .....

- OrCad demodisk
- OrCad Info
- ULTIBoard demonstratie
- ULTIBoard Info

Geef onderstaand uw hardware configuratie aan:

- PC
- XT
- AT
- Merk: .....
- Video:**  hercules  cga  ega  andere: .....
- Mouse:**  Microsoft compatible  andere: .....
- Plotter:**  HP compatible  andere: .....

Uitgeversmij. Elektuur b.v.  
Antwoordnummer 1  
6160 VK BEEK (L)  
Nederland

binnen  
Nederland  
geen postzegel  
nodig

Ja, ik wil graag kennis maken met het  
Philips elektronicaprogramma voor vakman  
en hobbyist. Stuur mij uw gratis brochure.

Naam: .....

Straat: .....

Postcode/plaats: .....

Telefoon: .....

Philips Nederland  
Afd. Marketing-  
Communicatie, VB 4-24  
Antwoordnummer 500  
5600 VB Eindhoven

Een postzegel  
is niet nodig

Uitgeversmij. Elektuur b.v.  
Antwoordnummer 1  
6160 VK BEEK (L)  
Nederland

binnen  
Nederland  
geen postzegel  
nodig

# ALTAI<sup>®</sup> NEDERLAND BV



*Geluid en licht. . .  
Je komt oren en ogen te kort!*

*Mengpanelen, lichtorgels, looplichten,  
stroboscopen, echokamers, accessoires. . .  
Altai biedt de meeste keus!*



*Kies voor de kwaliteit en  
de keus van Altai. Wereld-  
vermaarde elektronika voor  
alles en iedereen.  
Te koop in elke goede vakwinkel.  
Vraag daar ook onze overzichtelijke catalogus. Prijs f. 15,-.*

**ALTAI<sup>®</sup> ALTAID GOED!**

Twentheplein 3  
Postbus 207  
7600 AE Almelo  
Telefoon: 05490-30666  
Telex: 44067 twent nl.  
Telefax: 05490-30670

# ULTI-BOARD

## COMPUTER AIDED PCB DESIGN

ULTIboard is het optimale hulpmiddel voor de printontwerper om zijn taak **sneller** en **foutloos** uit te voeren.

In tegenstelling tot op kostbare hardware geïmplementeerde pakketten, is ULTIboard geoptimaliseerd op een IBM XT/AT (of compatible) met 640 K RAM, minimaal een EGA-board en een mouse. ULTIboard is een krachtig software pakket voor ontwerpers die hun produktiviteit willen verbeteren en de kwaliteit van hun ontwerpen onder controle willen hebben.

### FEATURES:

#### Snelle Real Time design rule check

voorkomt verkeerde verbindingen naar andere netten en garandeert de gespecificeerde minimum-afstand tussen sporen en eilanden tijdens het lay-outen.

#### Krachtige grafische editing

voor het plaatsen, verwijderen en verplaatsen van sporen, VIA's en componenten, d.m.v. rubber banding & rats nesting, op een voor de ontwerper logische wijze met minimale handling.

#### Plaatsings-optimalisering

laat **direkt** de kortste verbindingen op het scherm zien bij het verplaatsen van een component, waardoor een optimale plaatsing wordt gewaarborgd, in tegenstelling tot systemen met uitsluitend rubber banding.

#### Routing angles 0°, 45°, 90°.

45° slanting gebeurt automatisch.

#### EGA of HI-RES color graphics

resolutie van 640 x 350 (EGA) tot 2048 x 2048 (hi-res.) in 16 kleuren.

#### Multilayer

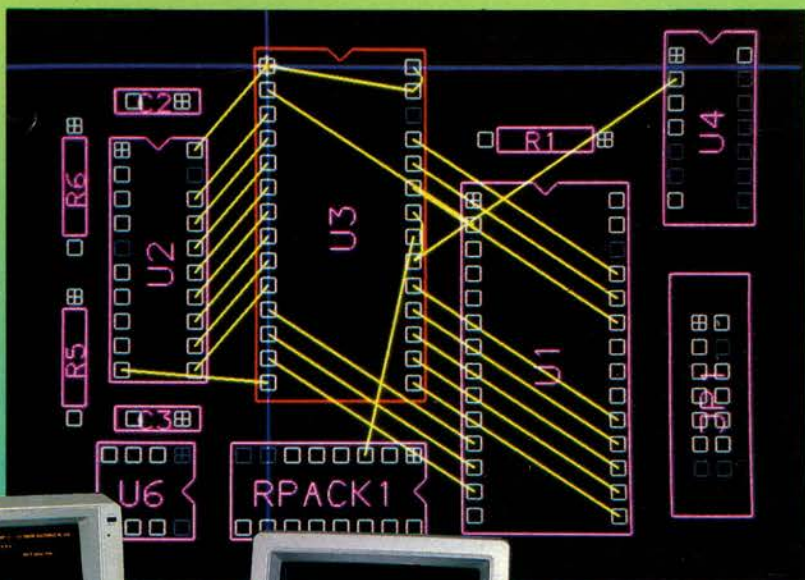
tot 20 layers; **real time** design rule check op alle lagen tegelijkertijd.

#### On-line help

direkte assistentie bij het deel van ULTIboard wat u op dat moment gebruikt.

#### Werkt met twee beeldschermen

optimale user-info & reserveert het hi-res kleurenscherm voor het ontwerp.



#### Incremental updating

Het wijzigen van een bestaand ontwerp geschiedt door de 'nieuwe' netlist in het 'oude' ontwerp in te lezen. Redesigns kunnen dan snel en foutloos (design check) worden doorgevoerd.

#### OPTIES:

##### Geavanceerde Auto-Router

multiple-strategy routing voor een geoptimaliseerde layout en minimaal aantal VIA's.

##### Real Time panning & zooming

beschikbaar op hi-res graphics boards, o.a. Artist-1.

##### Gerber photoplotter interface

voor artwork d.m.v. een fotoplotter; boorband-output en HP/Hi penplotters worden ondersteund.

##### Netlist

en componentenoverdracht vanuit OrCad, Workview en DASH

##### SMD-support

met automatische componentverwisseling; fine-line technieken.

Betaalbaar  
vanaf f 12.900,-

Gebuik de antwoordkaart (achterin dit blad) en vraag meer informatie aan

## POST ELECTRONICS

Energiesstraat 36, 1411 AT Naarden, Tel. 02159-41774\*, Telex 73415